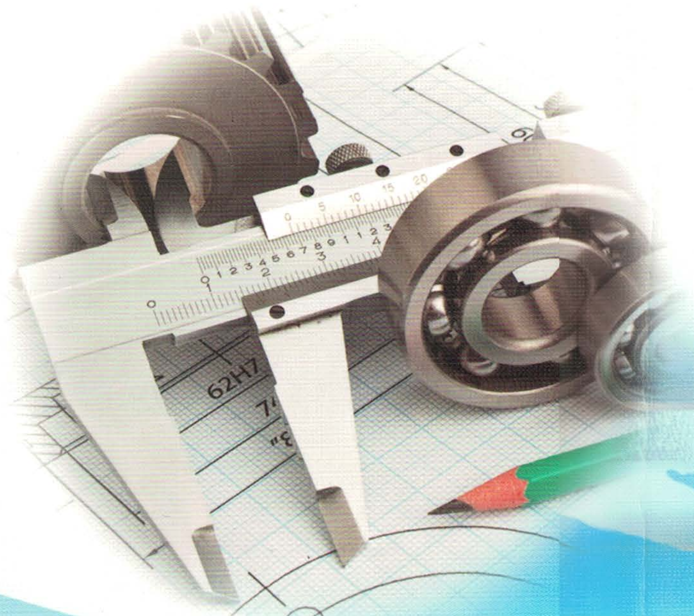
普通高等教育“十三五”规划教材

# 机械工程图学习题集

徐冬　李明　周烨　主编

邵立康　主审



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

VISIT…

LANZAROTE Caliente.com

普通高等教育“十三五”规划教材

# 机械工程图学习题集

主编　徐　冬　李　明　周　烨
参编　何　苗　陈　晖　张　杰
主审　邵立康

机 械 工 业 出 版 社

本习题集与机械工业出版社出版，徐冬、李明、周烨主编的《机械工程图学》配套使用，主要内容有：制图基本知识与技能、投影法基础、立体的投影及表面交线与表面展开、组合体、轴测图、机件表达方法、标准件和常用件、零件图、装配图、零部件测绘。

本习题集可作为高等院校工科各专业图学课程练习使用。

**图书在版编目（CIP）数据**

机械工程图学习题集/徐冬，李明，周烨主编. —北京：机械工业出版社，2018. 8
普通高等教育“十三五”规划教材
ISBN 978-7-111-60391-7

Ⅰ. ①机… Ⅱ. ①徐… ②李… ③周… Ⅲ. ①机械制图-高等学校-习题集
Ⅳ. ①TH126-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2018）第 147257 号

机械工业出版社（北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037）
策划编辑：舒 恬 责任编辑：舒 恬 张亚捷 责任校对：刘雅娜
封面设计：张 静 责任印制：孙 炜
北京玥实印刷有限公司印刷
2018 年 8 月第 1 版第 1 次印刷
370mm×260mm · 9.5 印张 · 246 千字
标准书号：ISBN 978-7-111-60391-7
定价：23.00 元

凡购本书，如有缺页、倒页、脱页，由本社发行部调换

| 电话服务 | 网络服务 |
|---|---|
| 服务咨询热线：010-88379833 | 机 工 官 网：www.cmpbook.com |
| 读者购书热线：010-88379649 | 机 工 官 博：weibo.com/cmp1952 |
| | 教育服务网：www.cmpedu.com |
| **封面无防伪标均为盗版** | 金 书 网：www.golden-book.com |

# 前　　言

本习题集是根据教育部制定的《高等学校机械制图课程教学基本要求》进行编写的，全部采用现行的《技术制图》和《机械制图》国家标准。

在编写过程中，编者充分考虑到高等学校图学课程的特点，并结合多年从事图学教学的经验，挑选比较适合且难易适中的题目，按照由易到难、由浅入深、循序渐进的原则编排，让学生逐步地掌握制图基本知识和制图理论。

本习题集注重培养和开发学生的空间思维能力及构型设计能力，在组合体一章中增加了构型设计内容，轴测图一章中增加了立体表面润饰等内容。

本习题集注重学生实践能力和职业技能的培养和训练，因此还增加了轴测图绘制和零部件测绘等多种练习题，着力培养和提高学生的画图能力和零部件测绘技能。

本习题集中的内容和章节顺序与《机械工程图学》（徐冬、李明、周烨主编，机械工业出版社出版）保持一致，并与其配套使用。

本习题集由南昌工学院组织编写，徐冬、李明（中国图学学会第七届制图技术专业委员会副主任委员兼副秘书长、安徽省工程图学学会副理事长）周烨担任主编，参加编写的还有何苗、陈晖、张杰。由邵立康教授（中国图学学会第七届常务理事、中国图学学会第七届制图技术专业委员会主任委员）担任主审。

本习题集的全部题图由李明教授绘制。

**南昌工学院《机械工程图学》编写组**

# 目　　录

前　言
第 1 章　制图基本知识与技能 …… 1
第 2 章　投影法基础 …… 7
第 3 章　立体的投影及表面交线与表面展开 …… 14
第 4 章　组合体 …… 22
第 5 章　轴测图 …… 31
第 6 章　机件表达方法 …… 37
第 7 章　标准件和常用件 …… 47
第 8 章　零件图 …… 54
第 9 章　装配图 …… 62
第 10 章　零部件测绘 …… 70
参考文献 …… 71

# 第 1 章　制图基本知识与技能



1-1　字体练习（仿照字体书写长仿宋字、数字和字母）。

字体工整笔画清楚间隔均匀排列整齐

横平竖直注意起落结构均匀写满方格

工程制图技术语言培养绘制和识读机械图样的能力

空间想象和空间分析能力是工科院校学生必修课程

A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z

*A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z*

*a b c d e f g h i j k l m n o p q r s t u v w x y z*

*1 2 3 4 5 6 7 8 9 0*

*I II III IV V VI VII VIII IX X*

*10mm 20° R30 ϕ40*

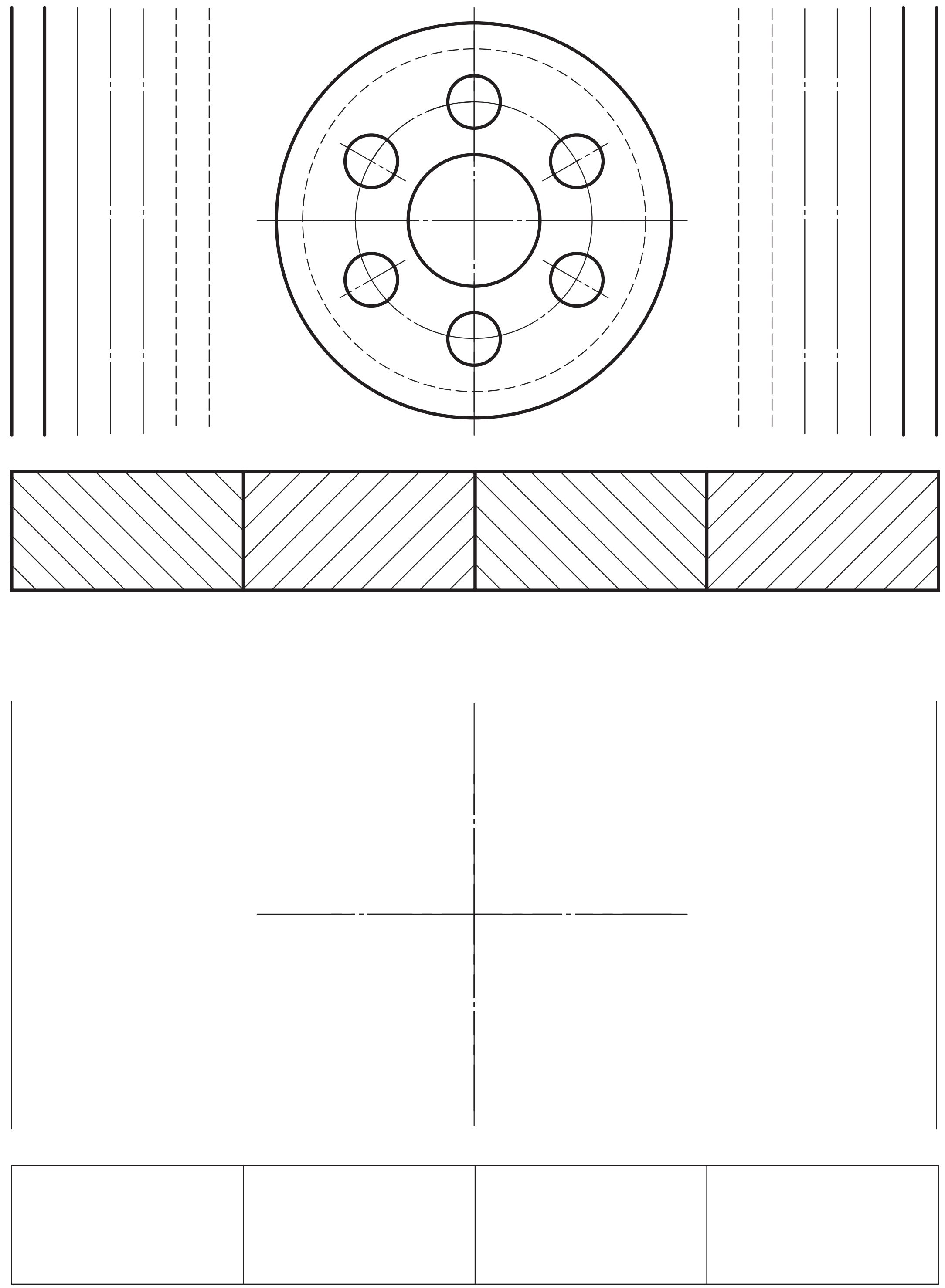
*a a′ a″ b b′ b″ c c′ c″*

班级　　姓名　　日期　　审阅

1-1　字体练习（续）。

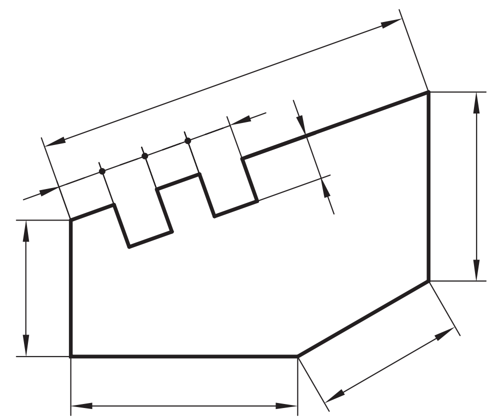
班级　　　　姓名　　　　日期　　　　审阅

1-2　图线练习（根据线型度量图线，并按 1∶1 的比例抄画图线）。

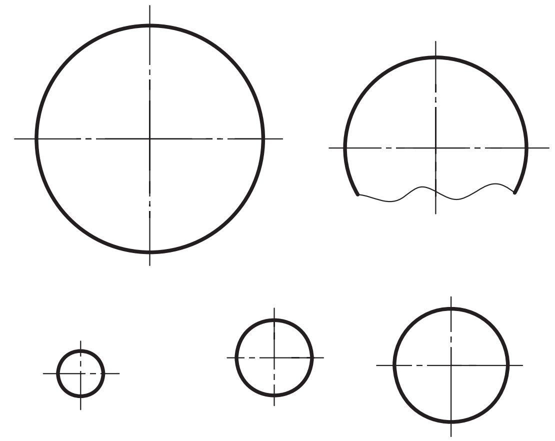


1-3　标注下列各图中的尺寸和尺寸数字（尺寸数值从图中直接度量并取整数）。

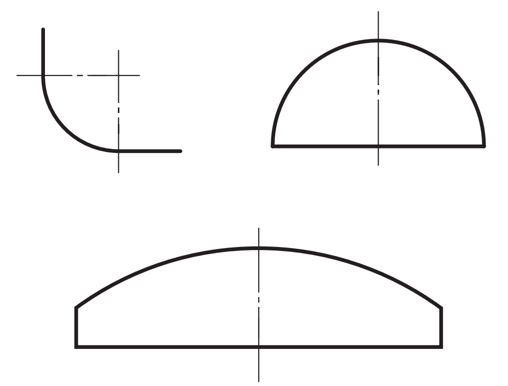
1. 按一般注法标注线性尺寸数字。



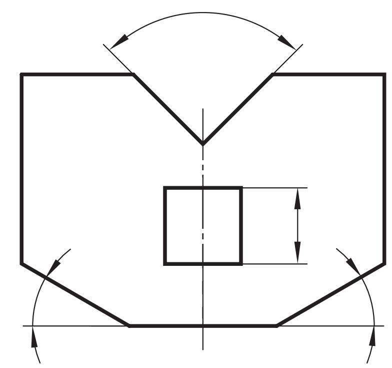
2. 标注直径尺寸。



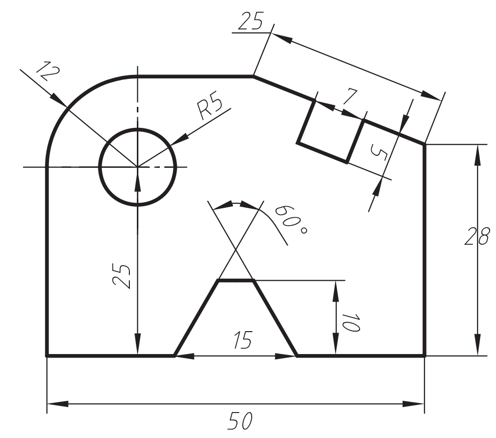
3. 标注半径尺寸。

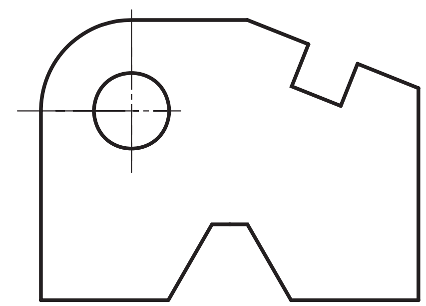


4. 标注角度和正方形尺寸数字。



5. 分析图中标注尺寸的错误，将正确尺寸重新标注在下面图中。

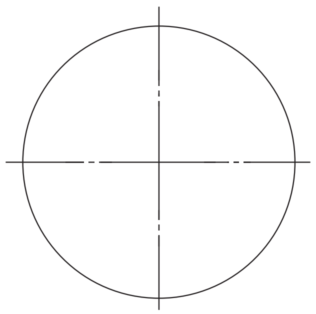


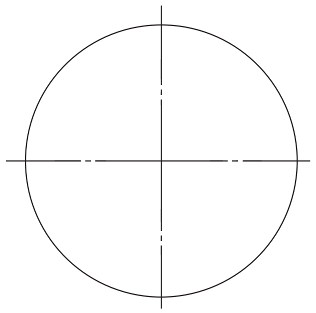
班级　　　　姓名　　　　日期　　　　审阅

## 1-4 几何图形画法。

1. 作圆的内接正六边形（保留辅助作图线）。

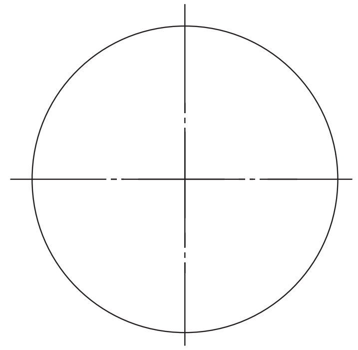


①用圆规法作图

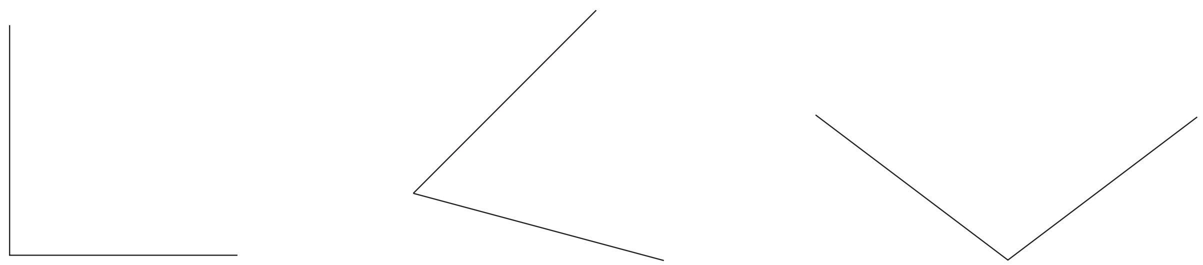


②用三角板法作图

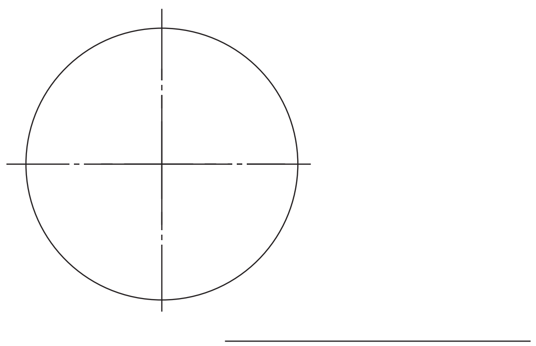
2. 作圆的内接正五边形（保留辅助作图线）。



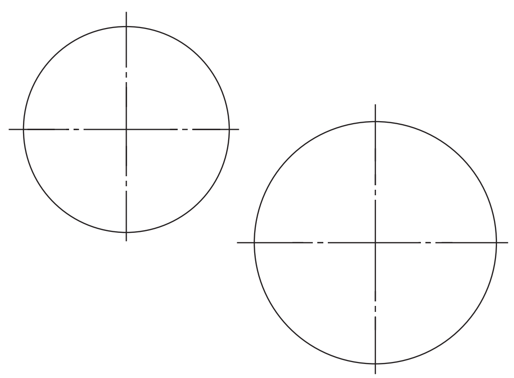
3. 作圆弧连接（保留辅助作图线，连接线段要描成粗实线）。



（1）以 15mm 为半径作两直线的圆弧连接

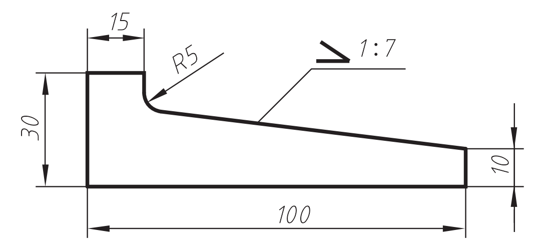


（2）以 12mm 为半径，作圆弧与直线的连接



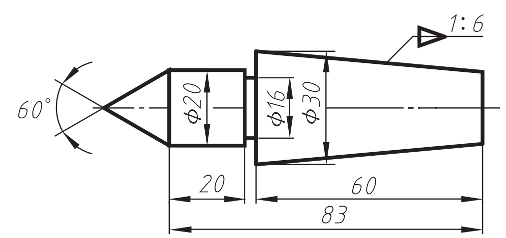
（3）以 45mm 为半径，作两圆弧的内连接

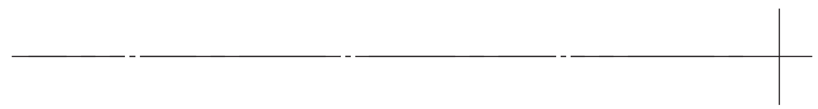
4. 根据右上图及标注的尺寸，用 1：1 比例完成斜度为 1：7 的平面图形。






5. 根据右上图及标注的尺寸，用 1：1 比例完成锥度为 1：6 的平面图形。

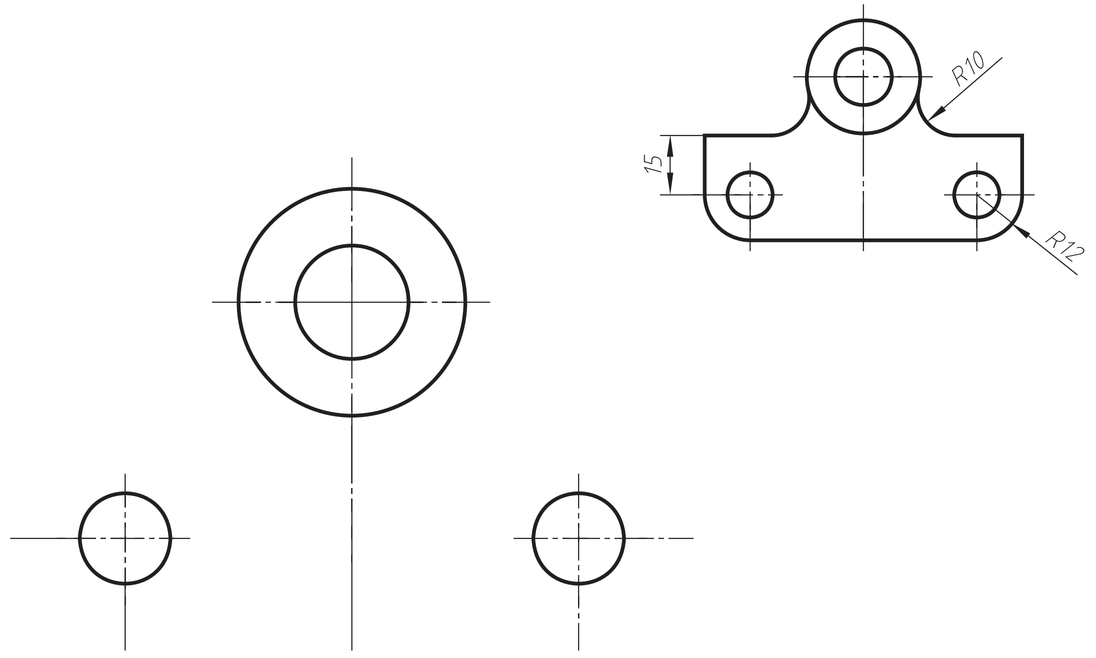


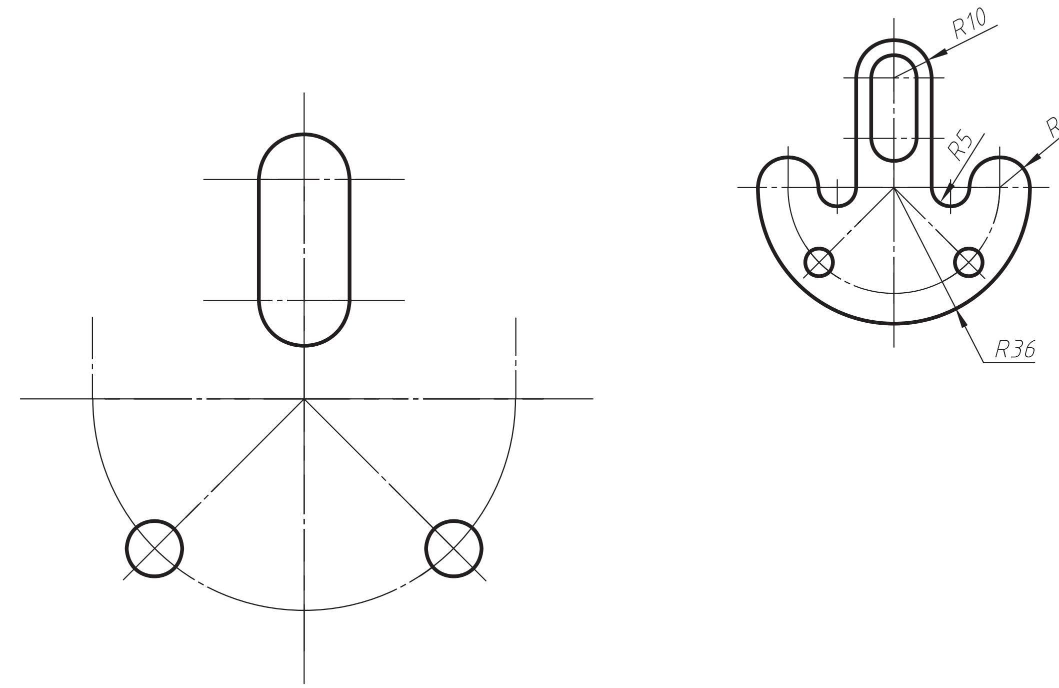
班级　　　　姓名　　　　日期　　　　审阅

1-5 根据右上角图形和尺寸，完成下面的平面图形。

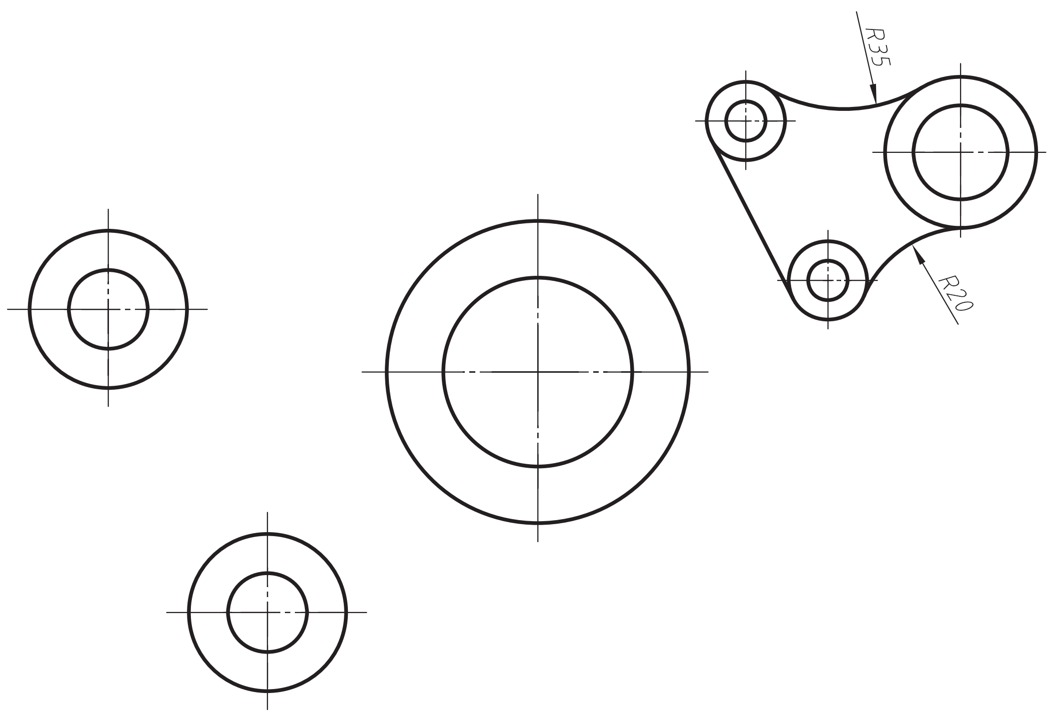
1.



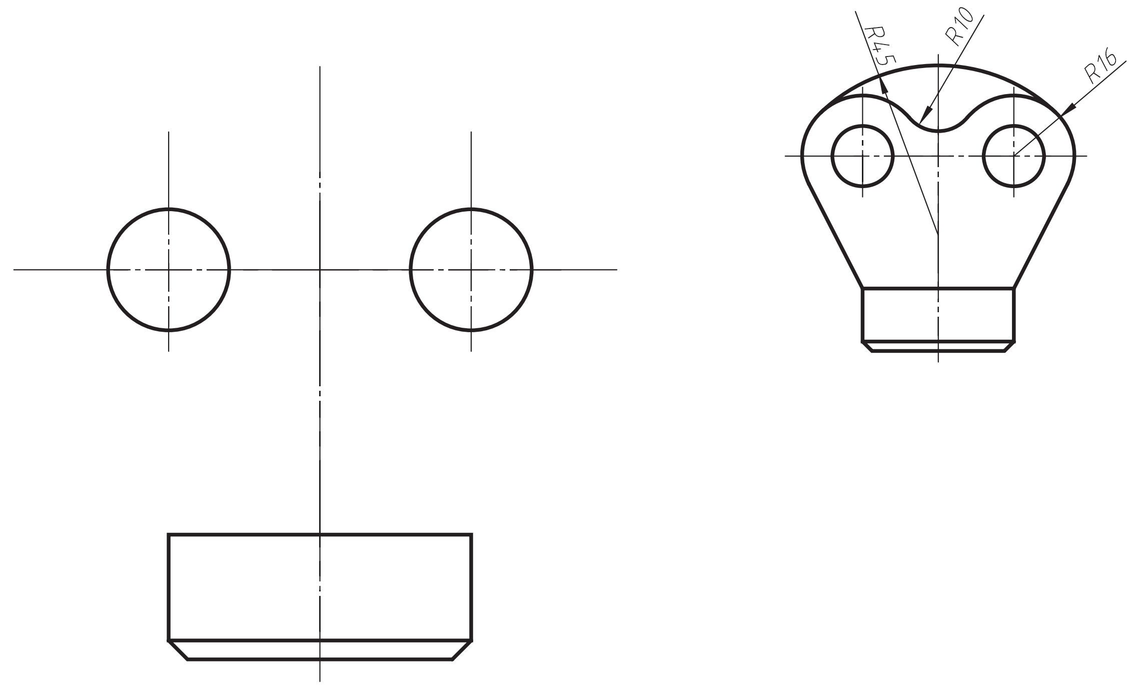

2.




3.




4.




班级　　姓名　　日期　　审阅

1-6　平面图形练习。

## 作业指导

1. 作业目的

1）熟悉图线类型、规格及用途，掌握圆弧连接作图方法和平面图形画法。

2）训练培养用尺规画平面图形及标注尺寸的基本能力和绘图技能。

2. 作图要求

（1）图名　平面图形练习。

（2）图纸幅面　A3 或 A4 图纸。

（3）比例　1 : 1 或 2 : 1。

3. 注意事项

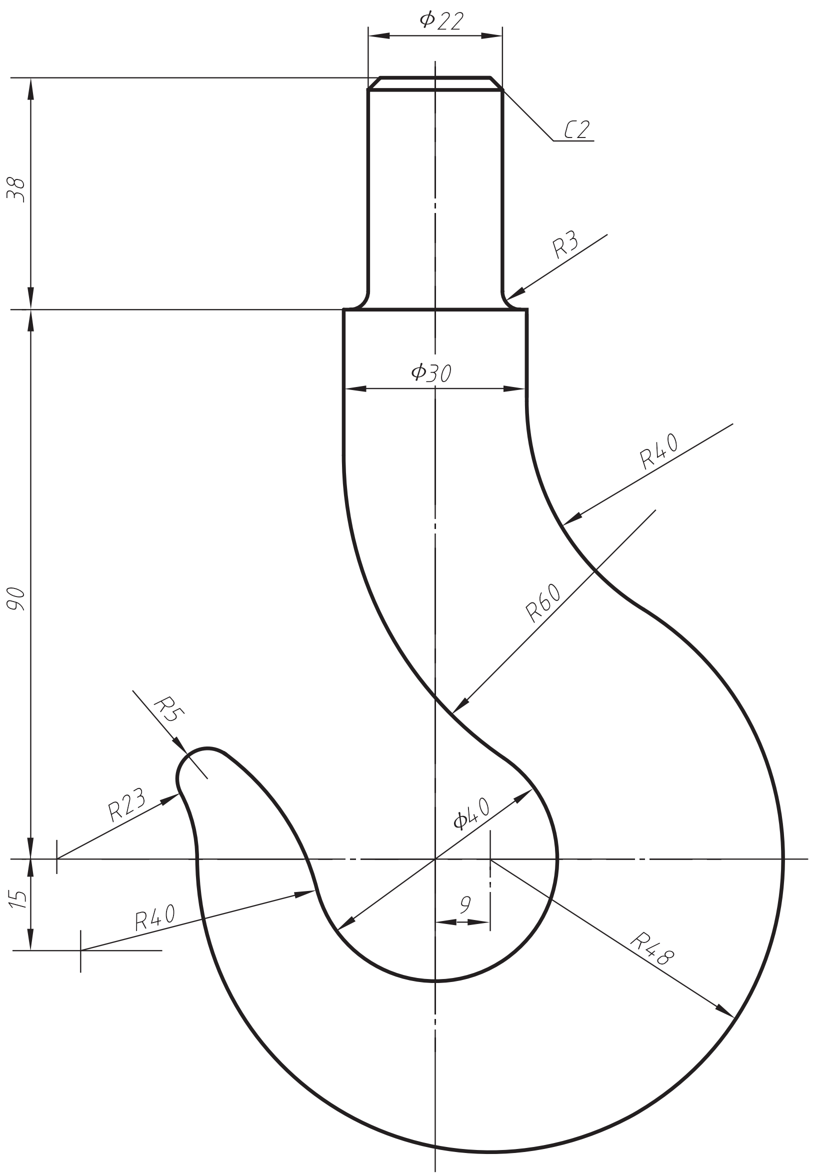
1）画图前应对平面图形做线段和尺寸的分析，以确定画图步骤。

2）画图要规范，做到线段连接准确、连接线条光滑、粗细匀称、图面整洁、图形清晰。

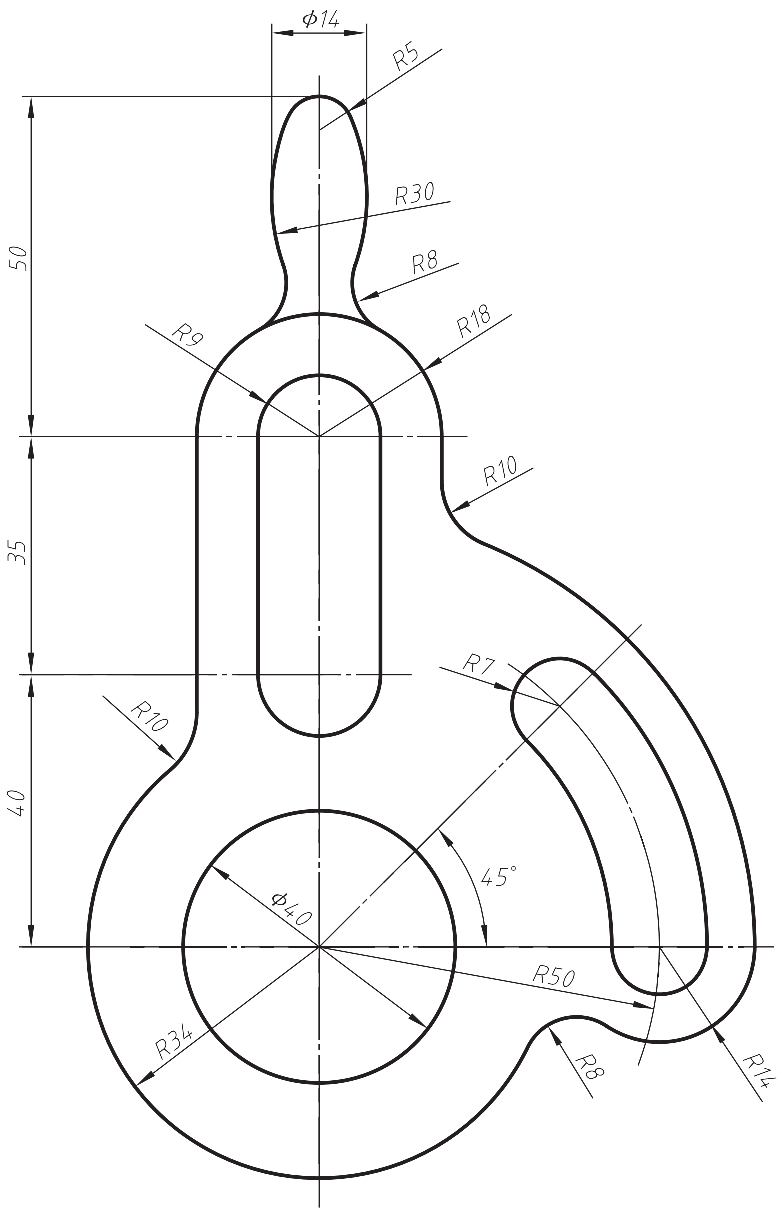
3）尺寸标注要正确、清晰，尺寸数字大小要一致（建议采用 3. 5 号或 5 号字体），书写工整。

4）画图前要先画底稿，底稿图线轻而淡。完成底稿后要检查修正，然后根据图线规格及描图次序逐一描深加粗。

1. 吊钩




2. 交换齿轮架

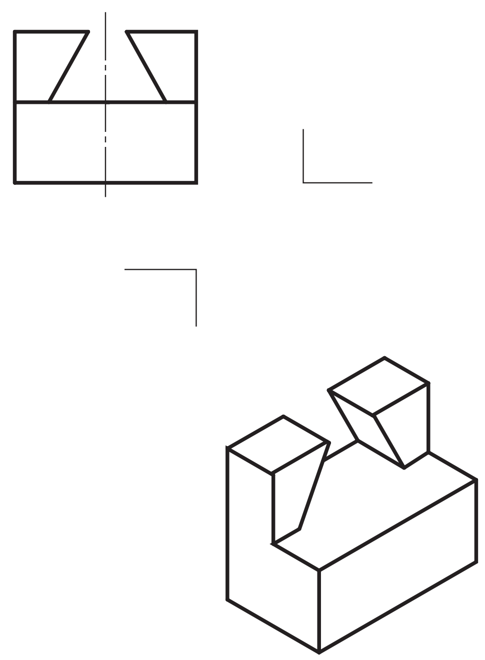



班级　　　　姓名　　　　日期　　　　审阅

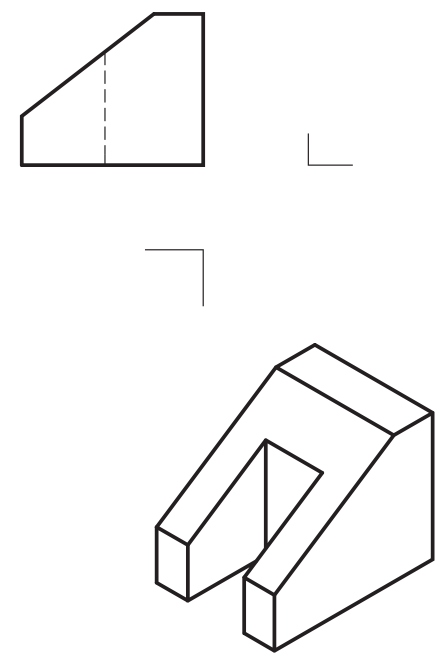
# 第 2 章　投影法基础

2-1　根据立体图和一面视图，作另外两面视图（未知尺寸从立体图中量取相应线段）。

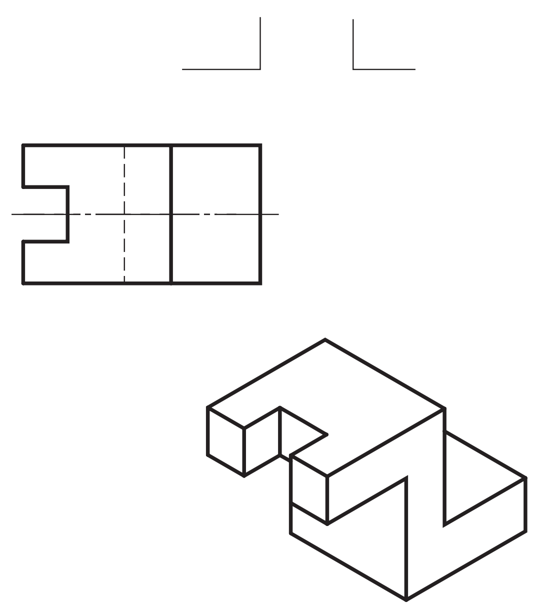
1.



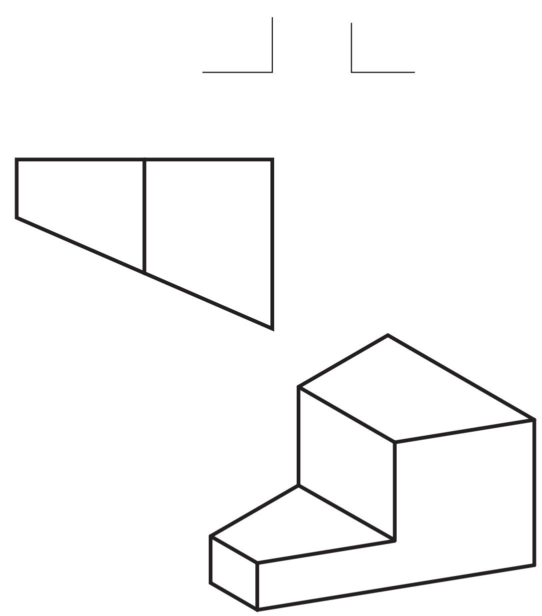
2.



3.

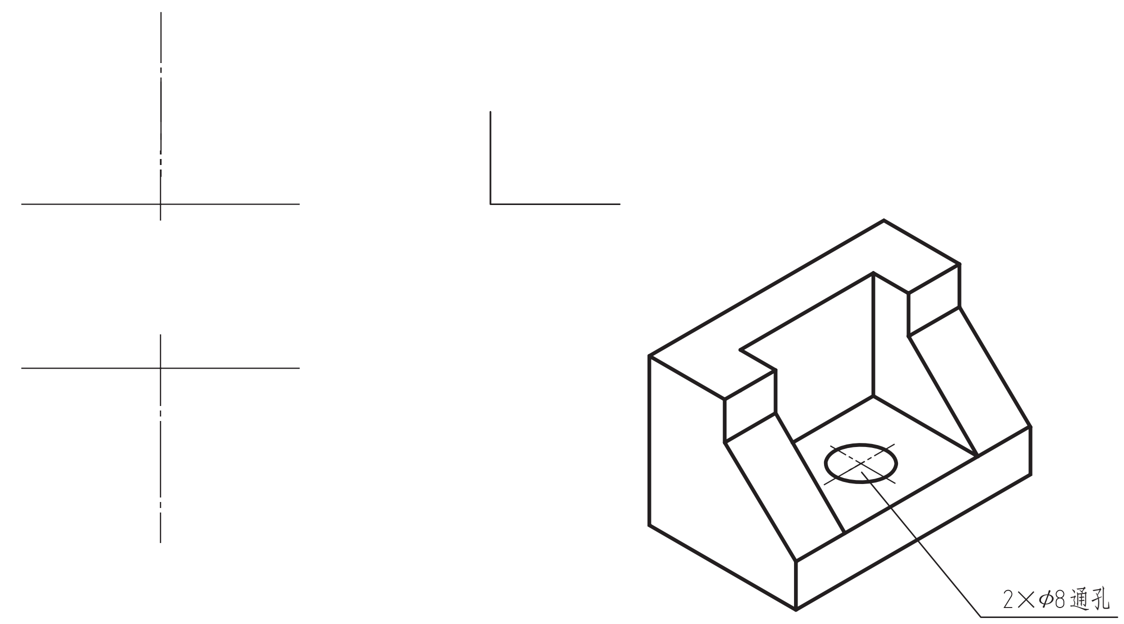


4.

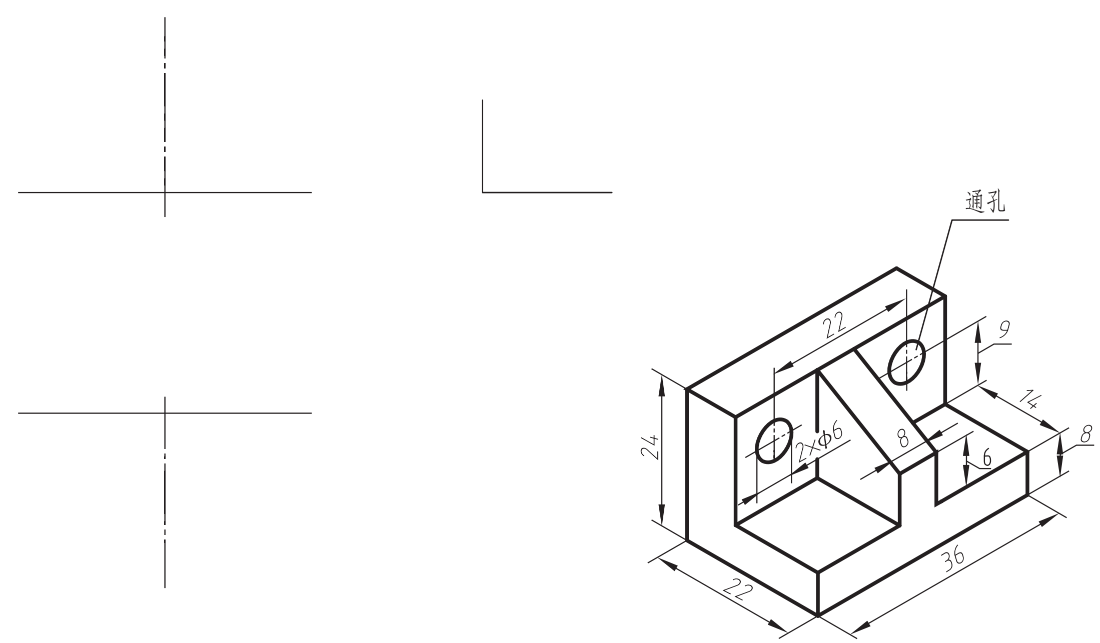


2-2　根据立体图作三面视图。

1. 从立体图中量取线段并取整数。



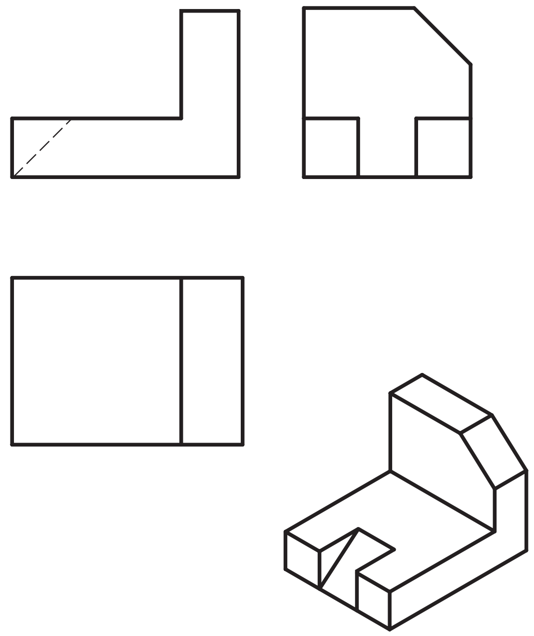

2. 根据立体图中标注的尺寸作图。



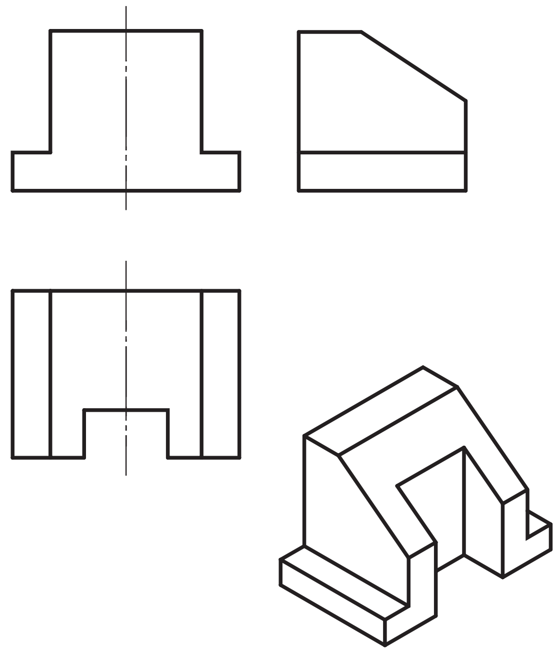

班级　　　　姓名　　　　日期　　　　审阅

2-3　对照立体图补画视图中缺漏的线条。

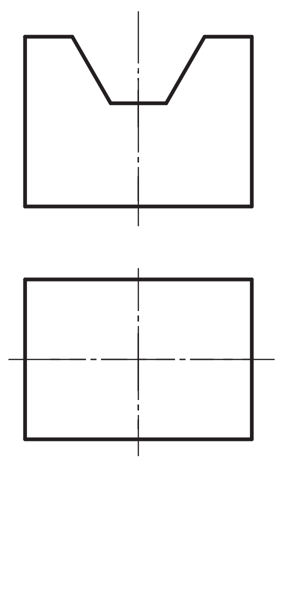
1.



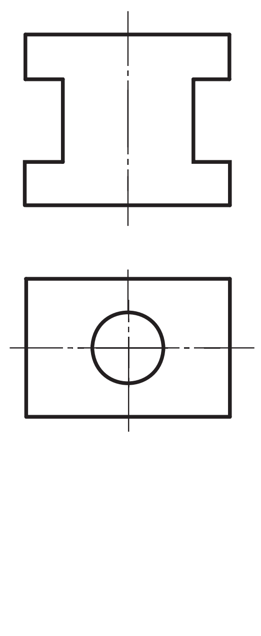
2.



3.

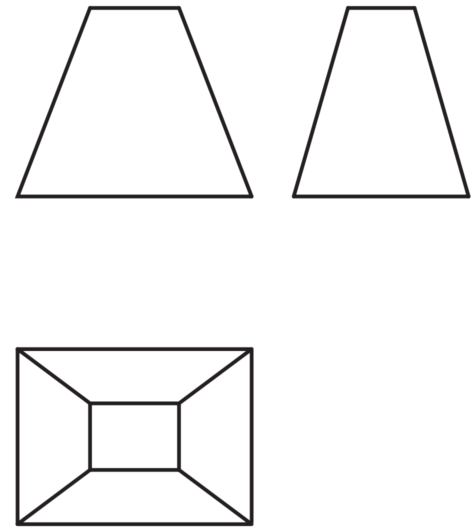


4.

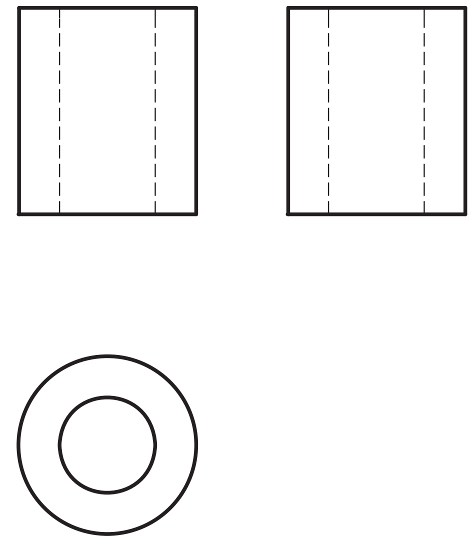


2-4　根据三视图分析立体，补画视图中的对称线、中心线和轴线。

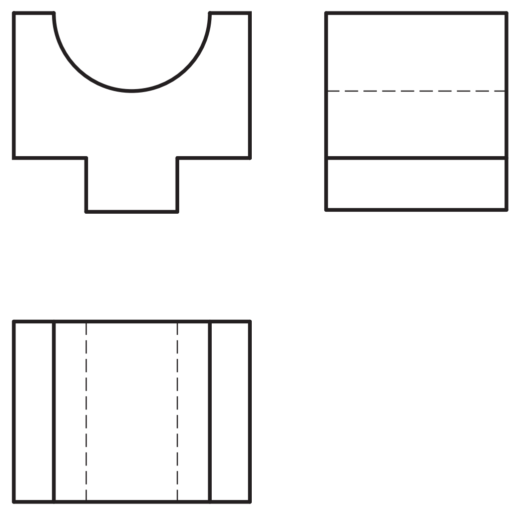
1.



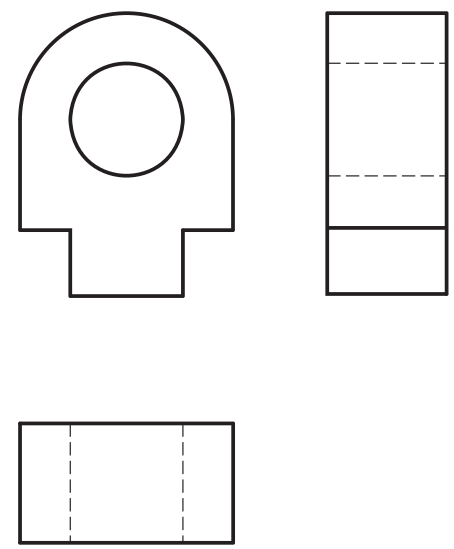
2.



3.



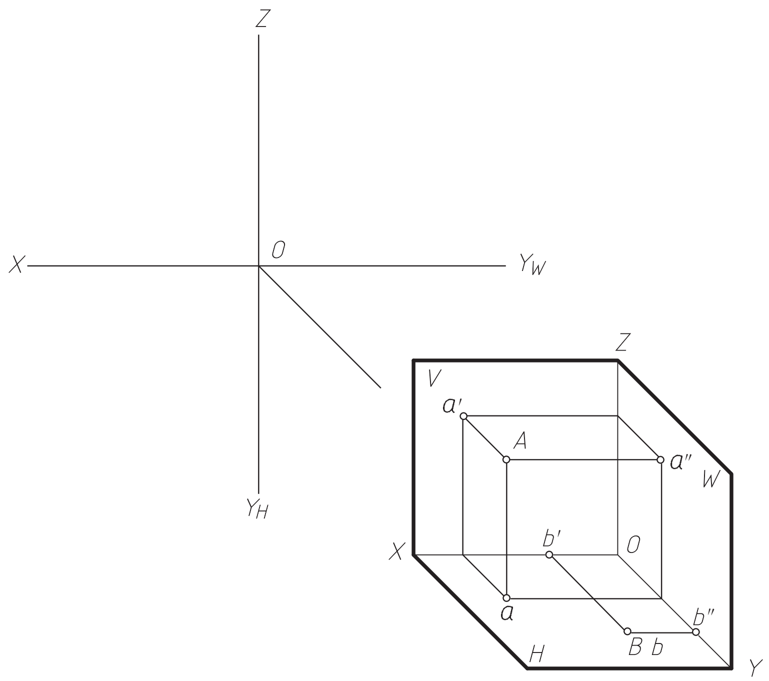
4.



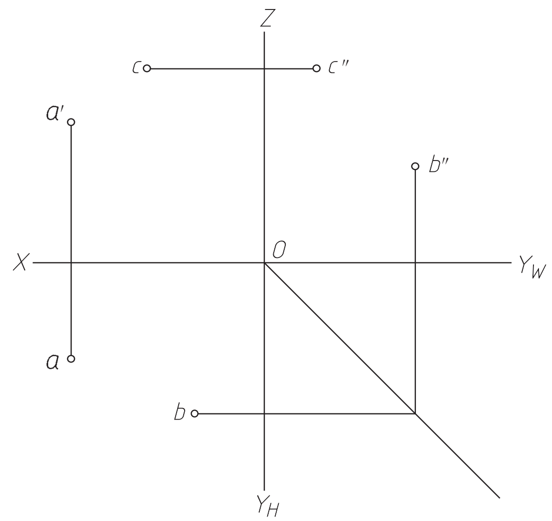
班级　　　　　　　姓名　　　　　　　日期　　　　　　　审阅

## 2-5 点的投影。

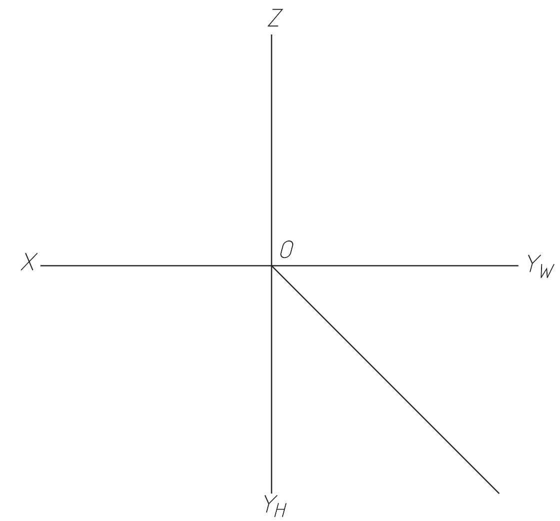
1. 根据立体图，作出 $A$、$B$ 两点的三面投影（度量立体图取点的坐标值）。




2. 已知 $A$、$B$、$C$ 三点的两面投影，作出第三面投影。

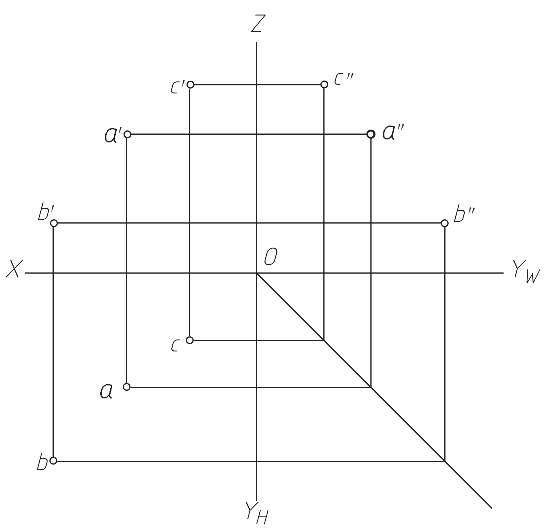



3. 已知 $A$、$B$、$C$ 三点对投影面的距离，作出各点的三面投影。



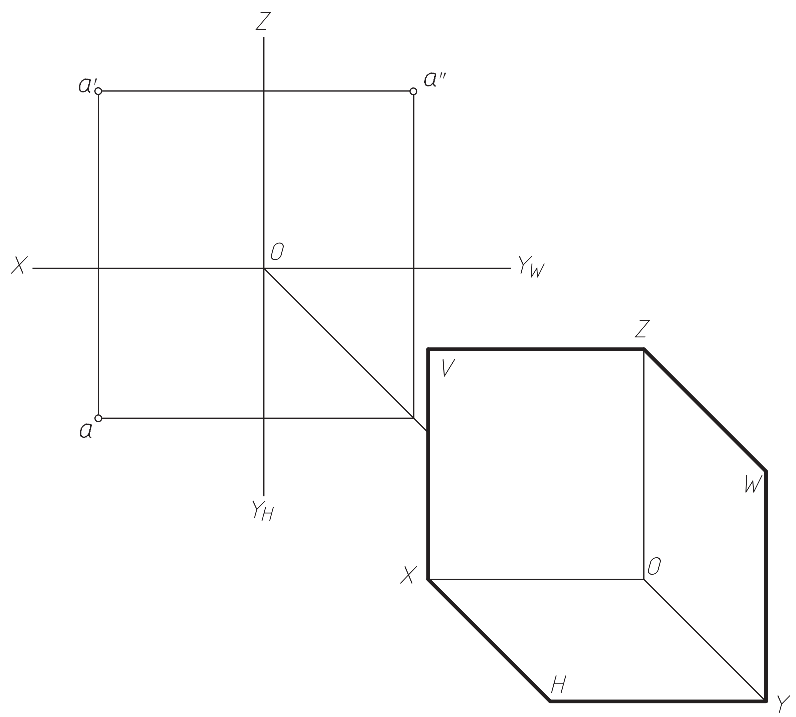

| 点 | 距 $V$ 面 | 距 $H$ 面 | 距 $W$ 面 |
|---|---|---|---|
| $A$ | 20 | 10 | 15 |
| $B$ | 0 | 20 | 0 |
| $C$ | 25 | 0 | 25 |

4. 根据点的投影，判别 $B$、$C$ 两点相对于点 $A$ 的位置关系。

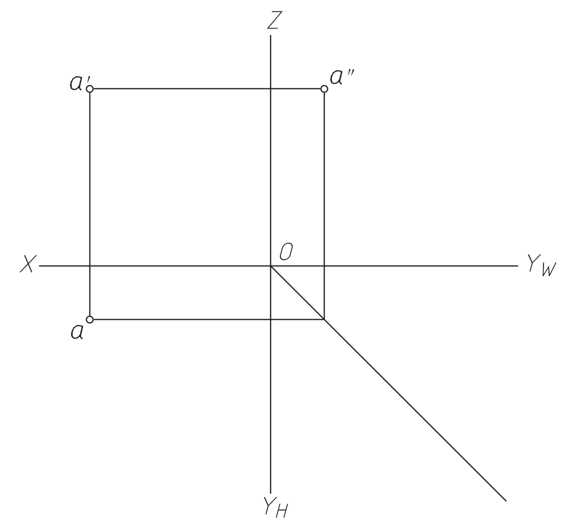



$B$ 点在 $A$ 点的____、____、____ $C$ 点在 $A$ 点的____、____、____

5. 已知点 $B$ 在点 $A$ 的右方 10mm、下方 12mm、后方 10mm 处，作出点 $B$ 的三面投影，并完成立体图。



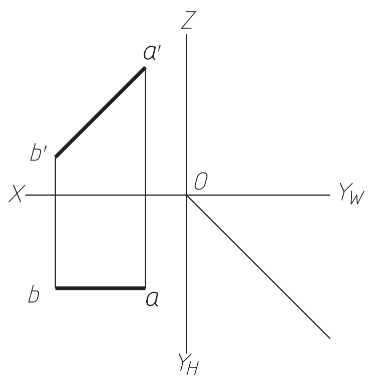

6. 已知点 $A$ 的两面投影，点 $B$ 和点 $A$ 对称于 $V$、$W$ 面的等分面，完成点 $B$ 的三面投影。

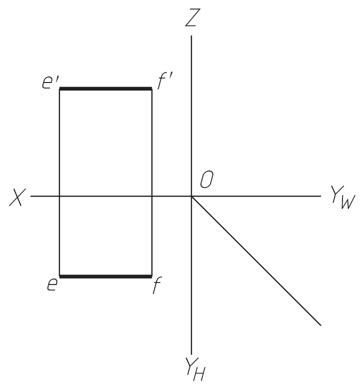


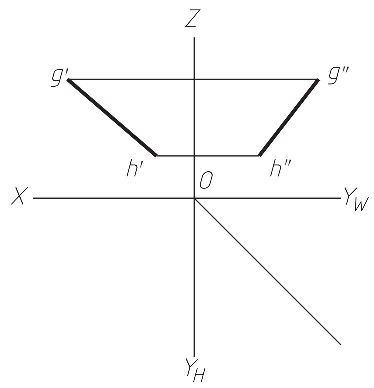

班级 姓名 日期 审阅

## 2-6 直线的投影（一）。

1. 根据直线的两面投影作出第三面投影，并判断直线的投影位置。

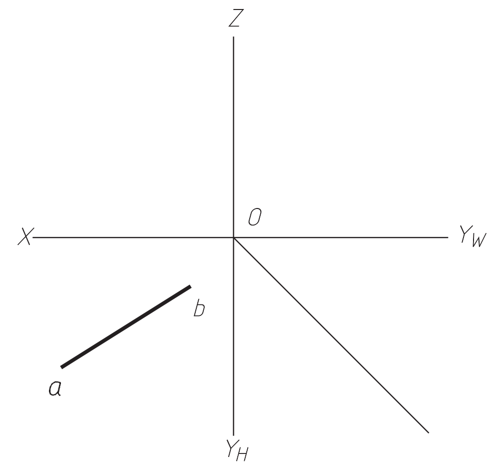


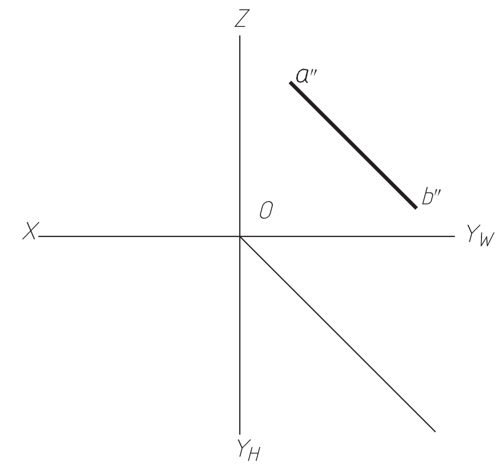




*AB* 是______线　　*EF* 是______线　　*GH* 是______线

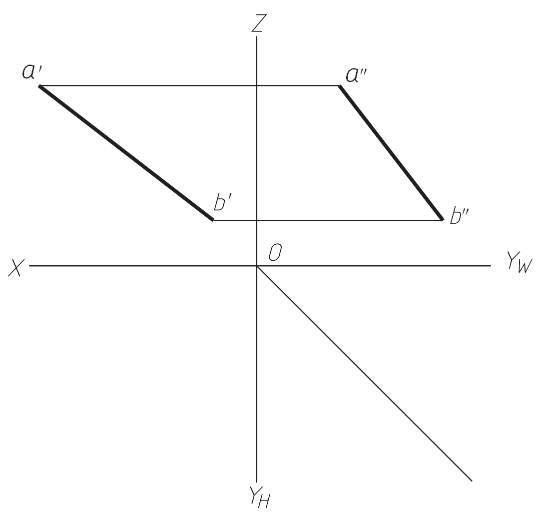
2. 已知水平线 *AB* 的水平投影，距 *H* 面 25mm，作出它的三面投影。



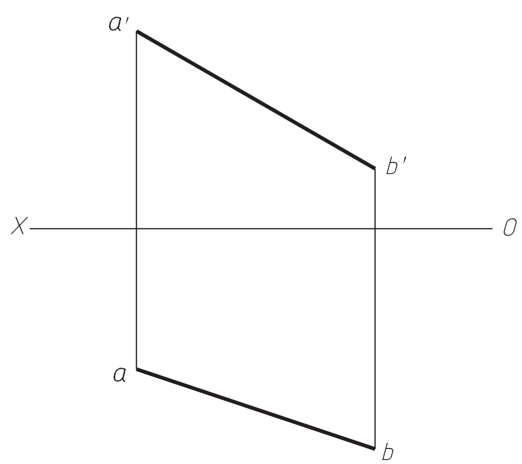

3. 已知侧平线 *AB* 的侧面投影，距 *W* 面 20mm，作出它的三面投影。




4. 补画直线 *AB* 的水平投影，并在直线 *AB* 上找一点 *K*，使点 *K* 距 *V*、*H* 面距离相等。

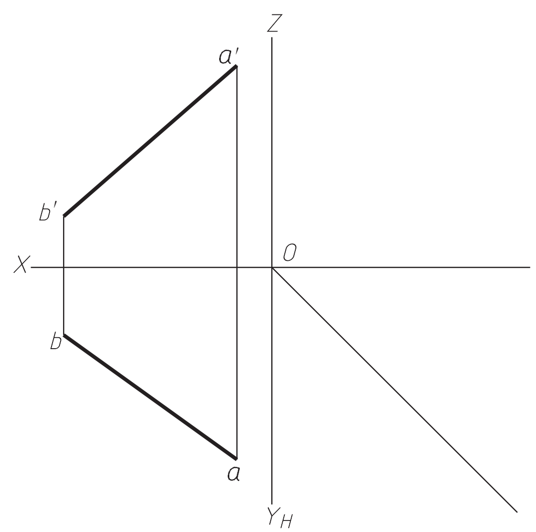



5. 在直线 *AB* 上取一点 *C*，使 *AC*：*CB*＝2：3。

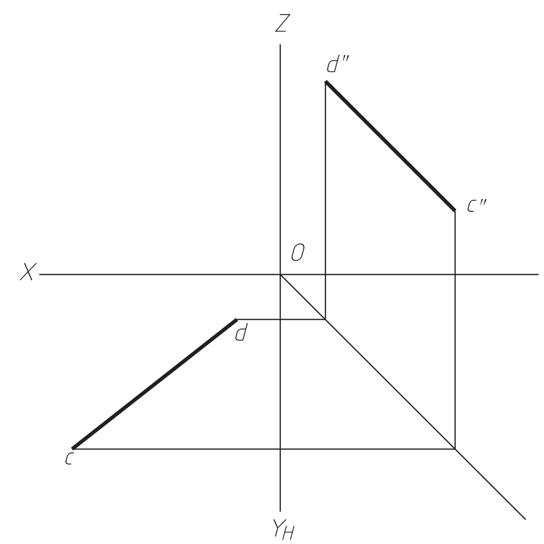



6. 完成直线的三面投影，并按条件在直线上取点 *K*，作出点 *K* 的三面投影。

（1）点 *K* 距 *H* 面 20mm。




（2）点 *K* 距 *V* 面 16mm。

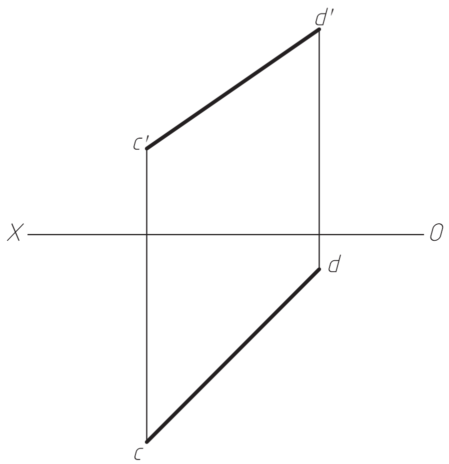



班级　　　　姓名　　　　日期　　　　审阅

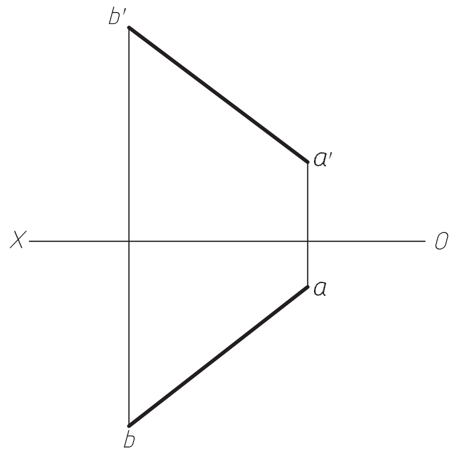
## 2-7 直线的投影（二）。

1. 求直线的实长及对投影面的倾角。

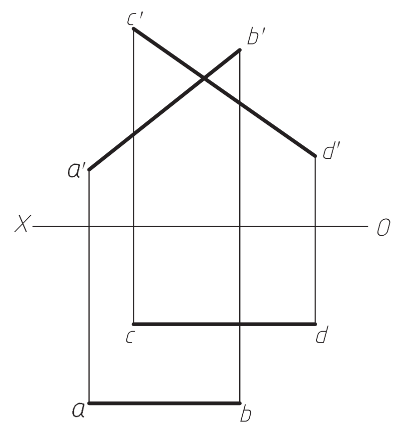
（1）用直角三角法求直线 *CD* 的实长及对 *V* 面的倾角。



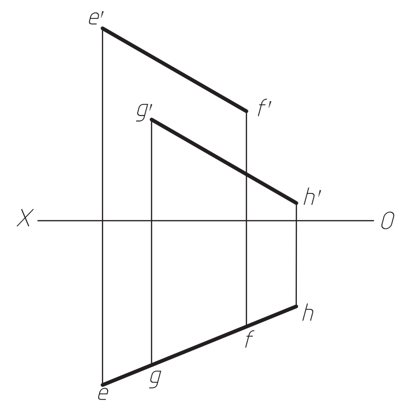

（2）用旋转法求直线 *AB* 的实长及对 *H* 面的倾角。



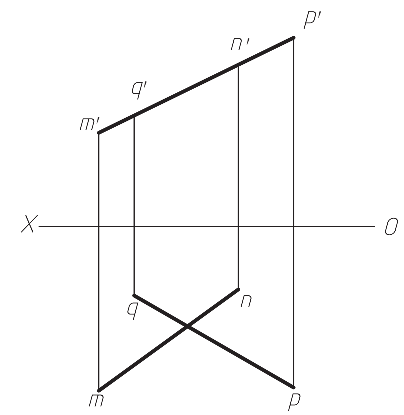

2. 判别两直线的相对位置关系。




*AB* 与 *CD* 是__________

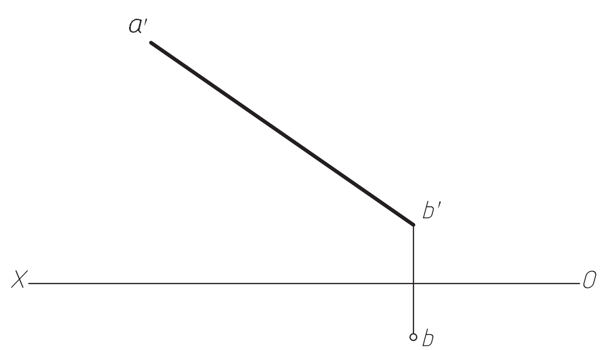



*EF* 与 *GH* 是__________

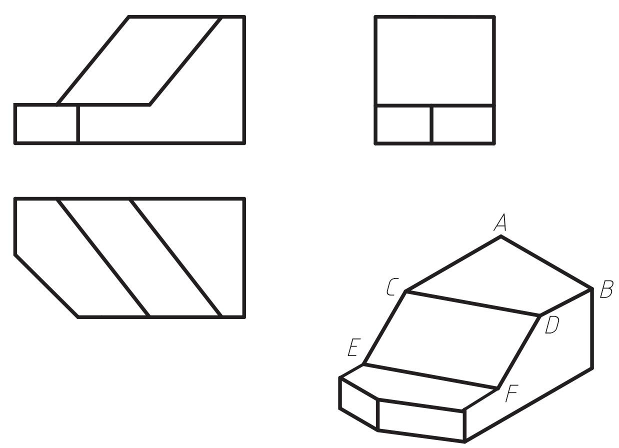



*MN* 与 *PQ* 是__________

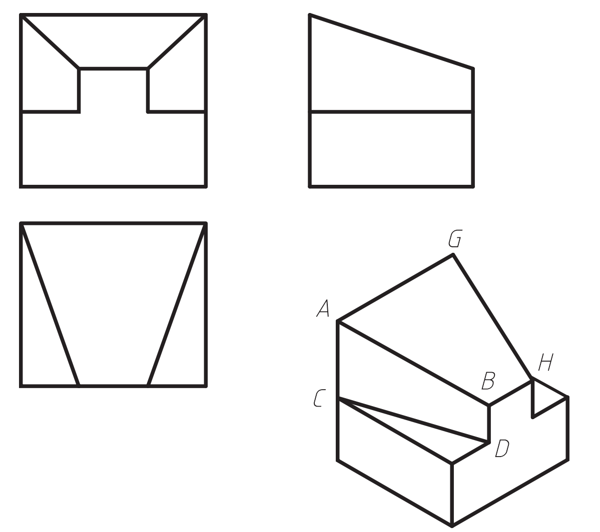
3. 已知直线 *AB* 的正面投影，实长为 50mm，作出它的水平投影及该直线与 *H* 面的倾角。




4. 根据立体图标注的字母代号在视图中找出对应直线的三面投影，并说明直线的投影位置及两直线的相对位置关系。




*AB* 是__________线
*CD* 是__________线
*DF* 是__________线
*CD* 与 *EF* 是__________两直线

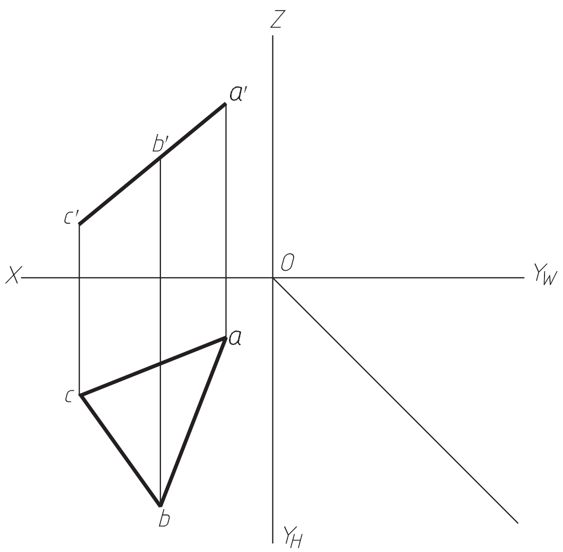



*AB* 是__________线
*CD* 是__________线
*AG* 是__________线
*AB* 与 *GH* 是__________两直线

## 2-8　平面的投影（一）。

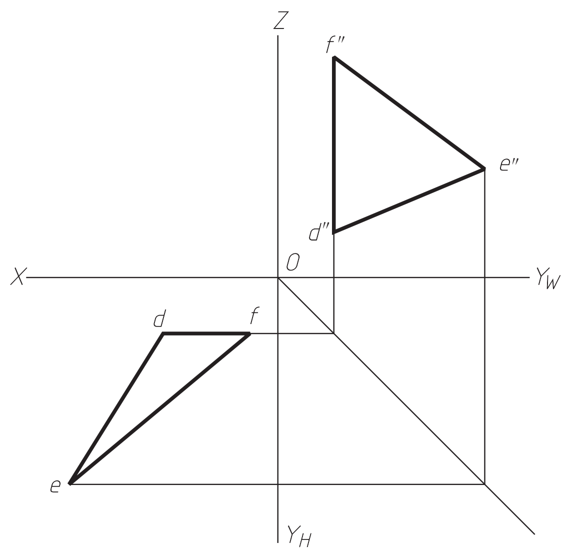
1. 作出平面的第三面投影，并说明平面的投影位置。

（1）




平面 *ABC* 是__________面

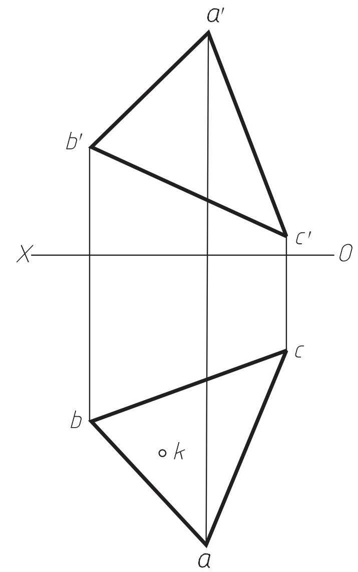
（2）



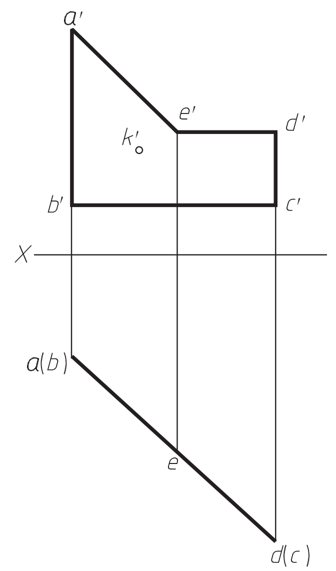

平面 *DEF* 是__________面

2. 完成平面上点 *K* 的投影。

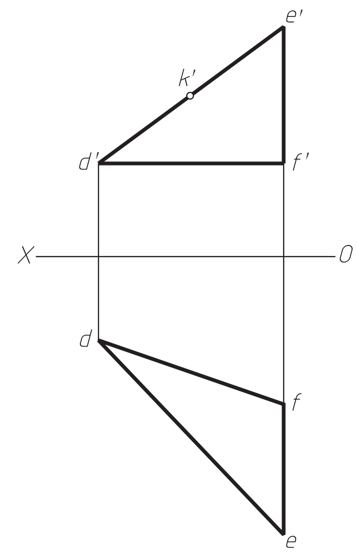
（1）




（2）

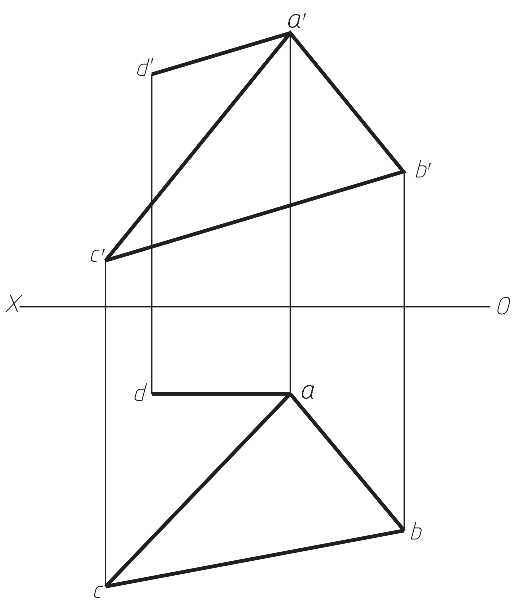



（3）



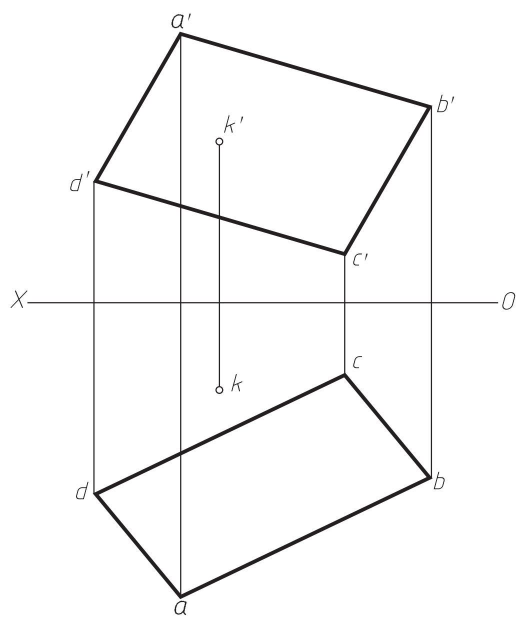

3. 判断直线 *AD* 和点 *K* 是否在平面上（作图证明）。

（1）




直线 *AD* __________平面 *ABC* 上

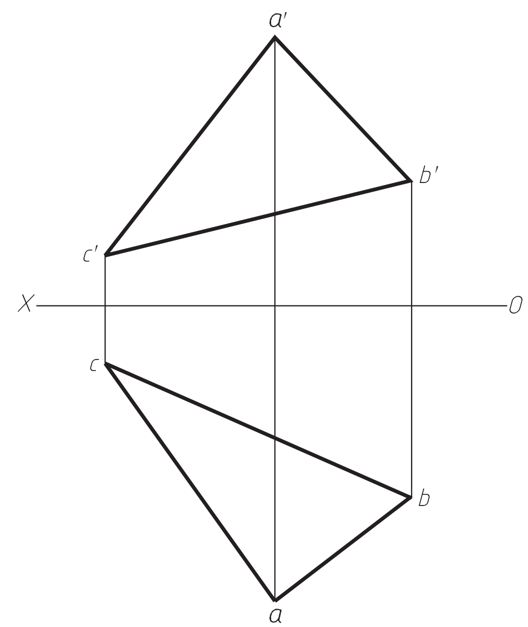
（2）



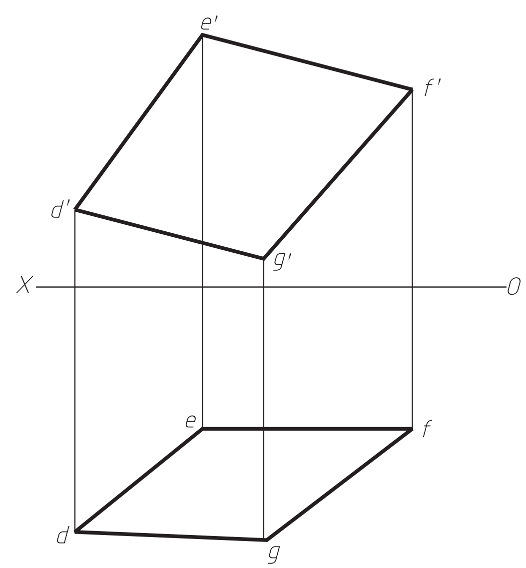

点 *K* __________平面 *ABCD* 上

4. 完成平面上直线的投影。

（1）在平面 *ABC* 上作一条水平线 *DE*，距 *H* 面 25mm。



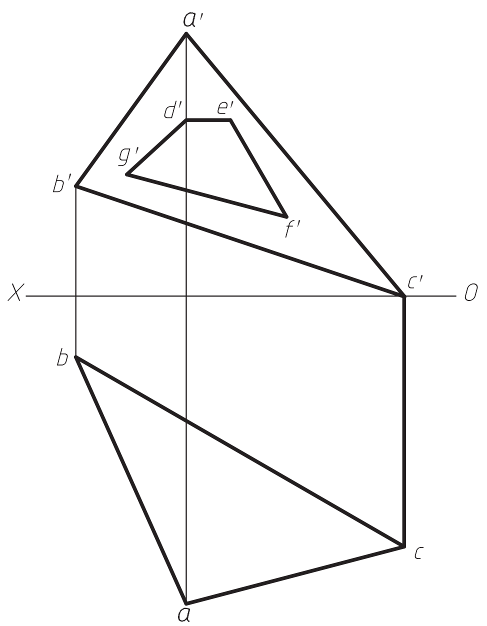

（2）在四边形 *DEFG* 上作一条正平线 *AB*，距 *V* 面 25mm。



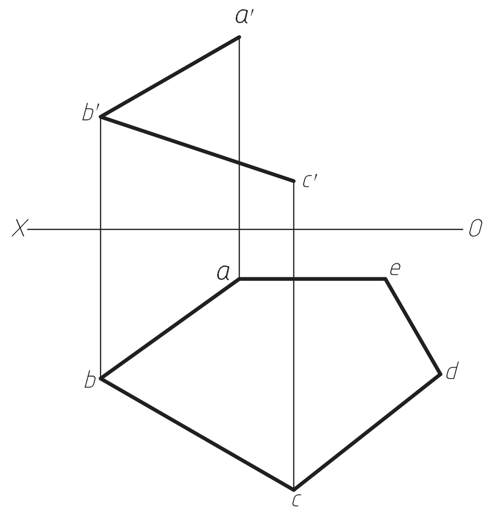
## 2-9 平面的投影（二）。

1. 完成平面的投影。

（1）作出平面 *ABC* 上四边形 *DEFG* 的水平投影。

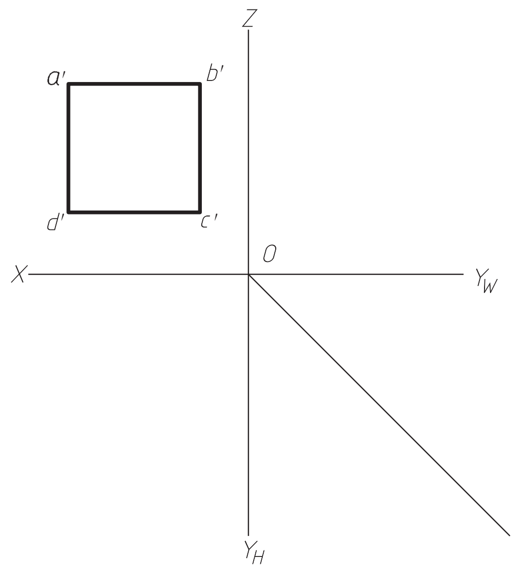



（2）作出五边形 *ABCDE* 的正面投影。

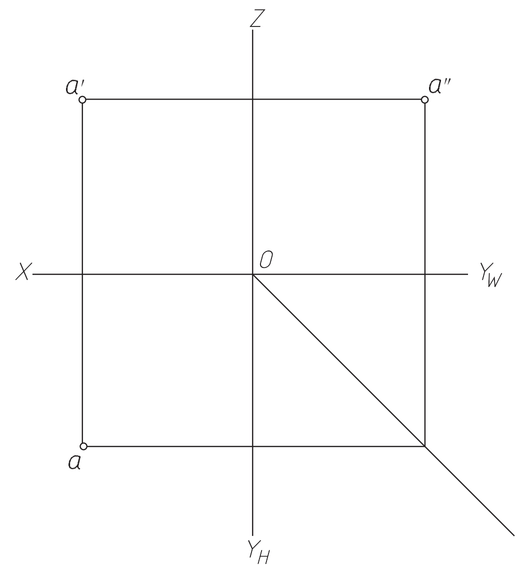



2. 完成平面的投影。

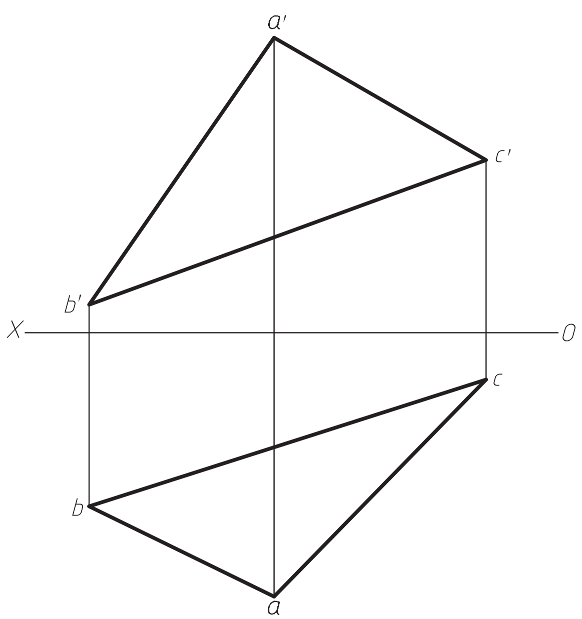
（1）已知侧垂面 *ABCD* 的正面投影，α 角为 60°，β 角为 30°，作另两面投影。



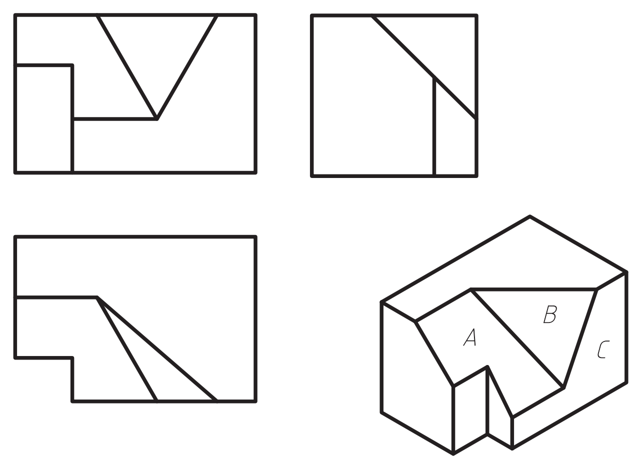

（2）过点 *A* 作一铅垂面 *ABC*，并与 *V* 面和 *W* 面的夹角相等，作出该平面的三面投影。




3. 在平面上作一点 *K*，使点 *K* 到 *V*、*H* 面的距离均为 20mm。




4. 根据立体图上大写字母指明的平面，在三面投影中找到它们对应的投影，标注字母代号（如第 5 题），并说明平面的投影位置。

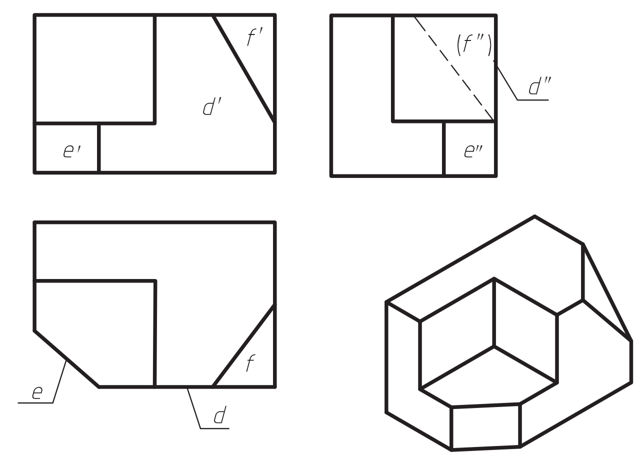



*A* 面是__________

*B* 面是__________

*C* 面是__________

5. 根据三面投影上用字母指明的平面，在立体图中找出对应平面的投影，标注字母代号（如第 4 题），并说明平面的投影位置。




*D* 面是__________

*E* 面是__________

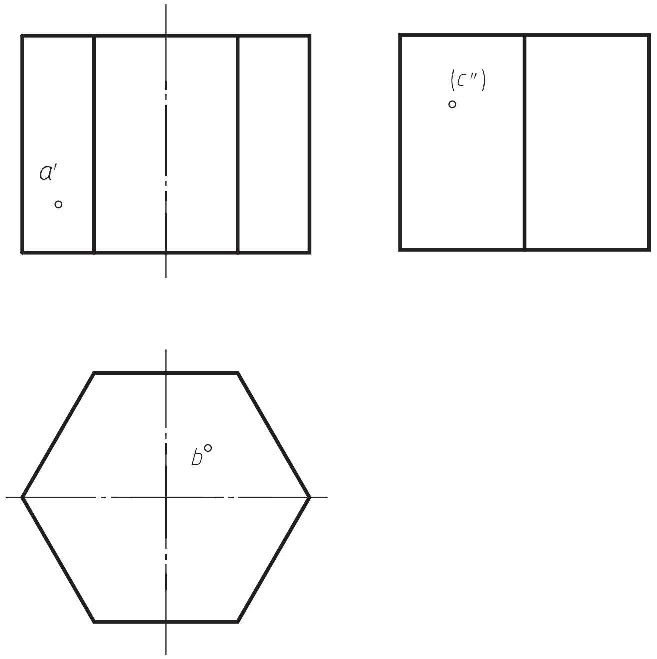
*F* 面是__________

班级　　姓名　　日期　　审阅

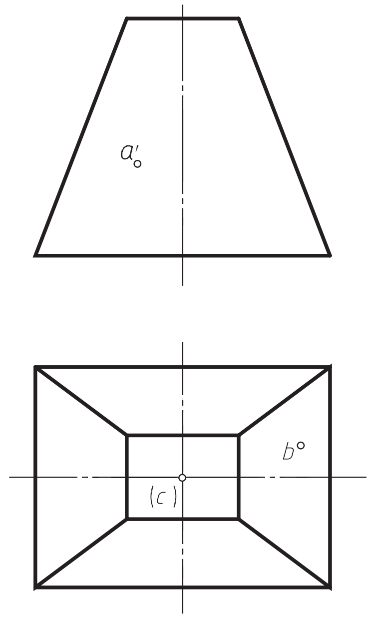
# 第 3 章　立体的投影及表面交线与表面展开

3-1　完成立体表面上点的投影。

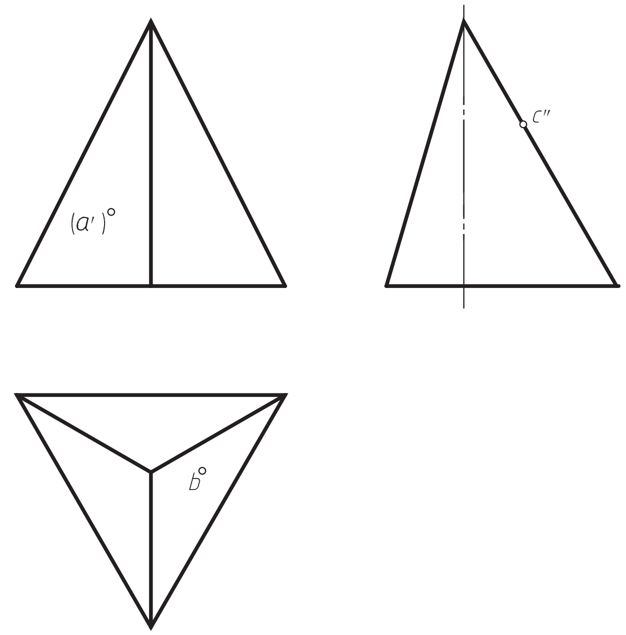
1.



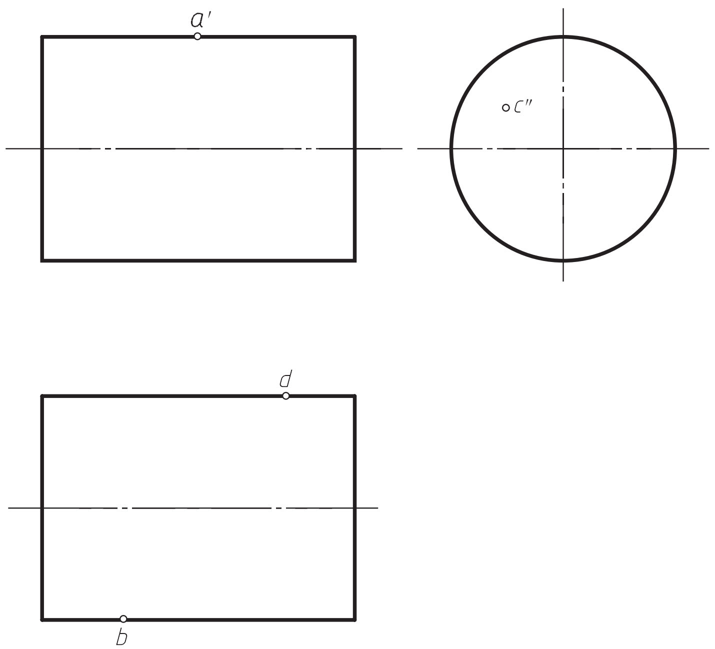

2.



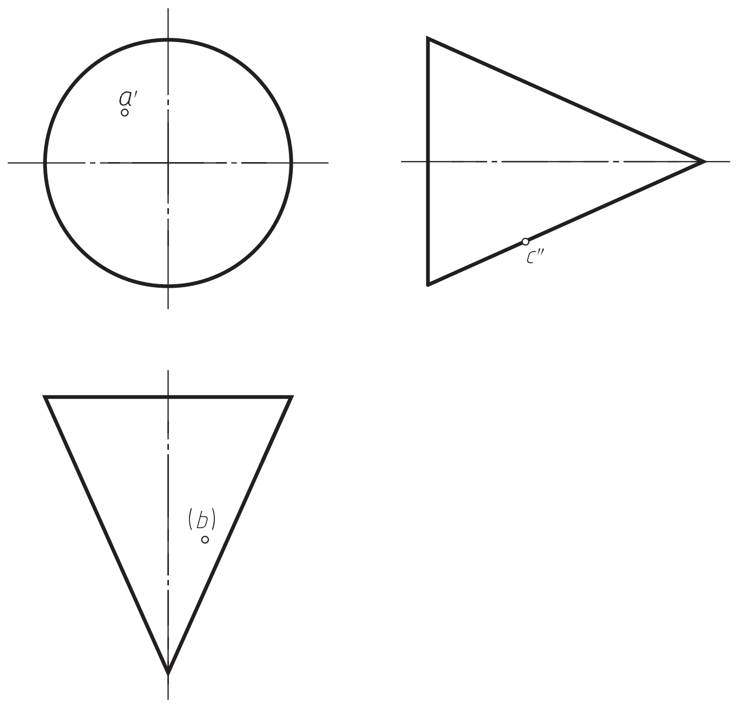

3.



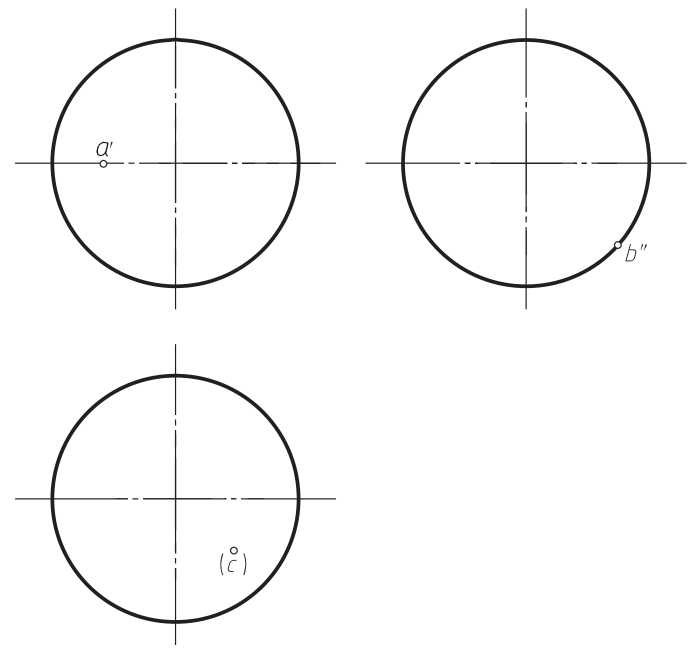

4.




5.



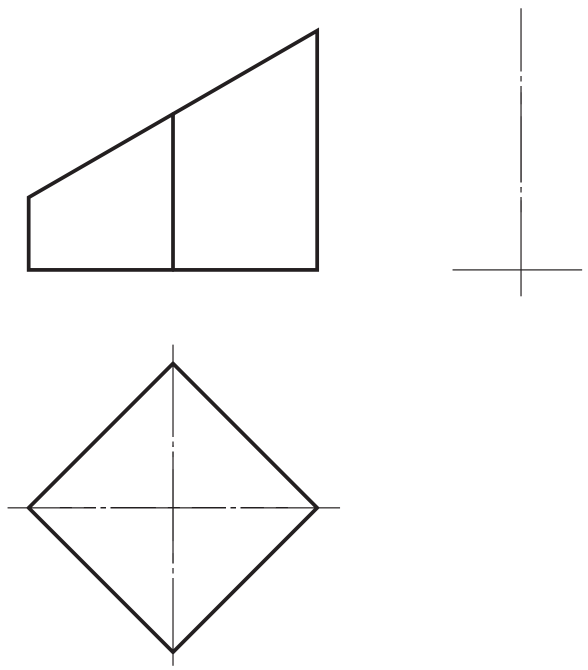

6.



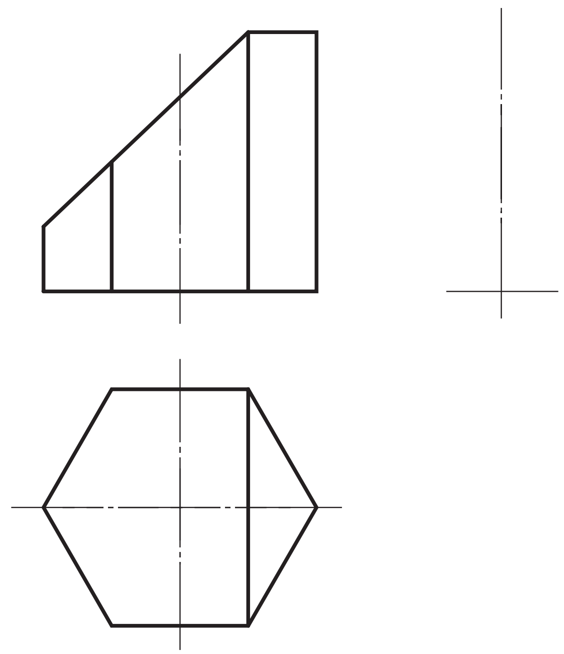

班级　　　　姓名　　　　日期　　　　审阅

3-2　完成截切后平面立体的投影。

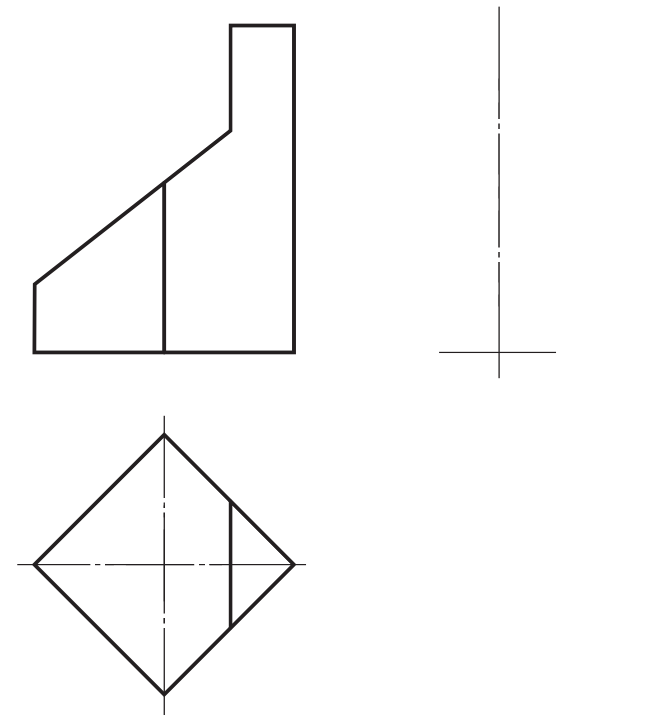
1.



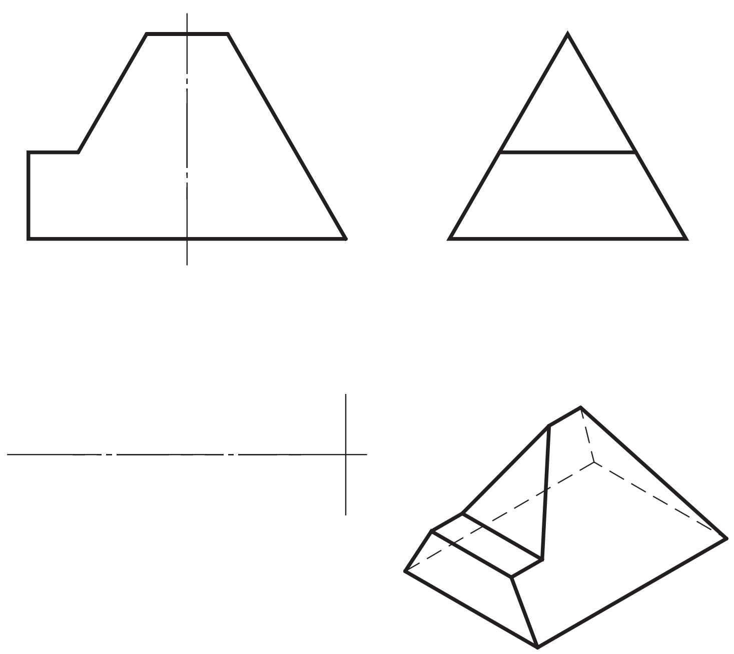
2.



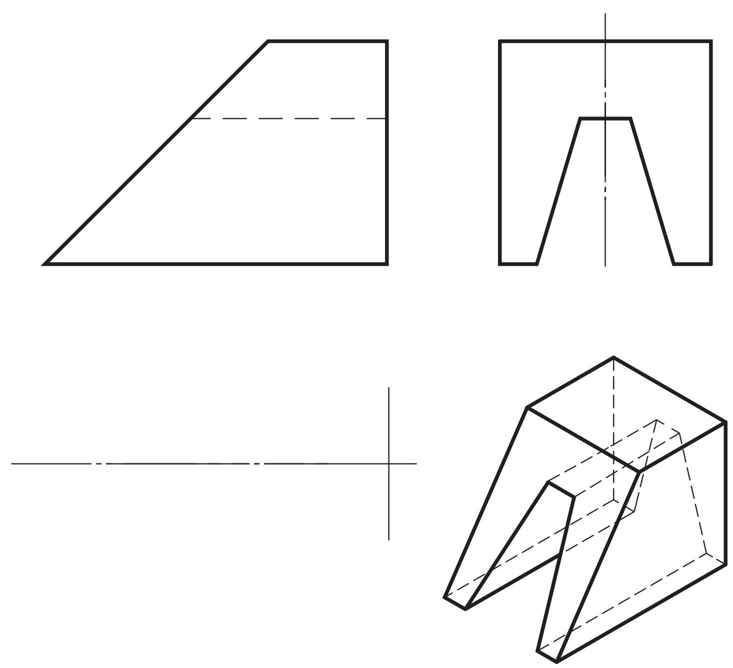
3.



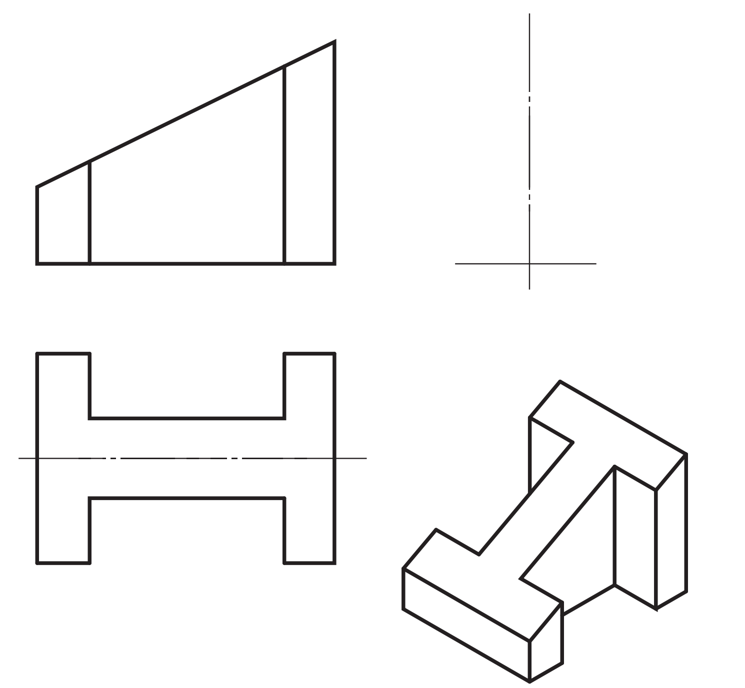
4.



5.



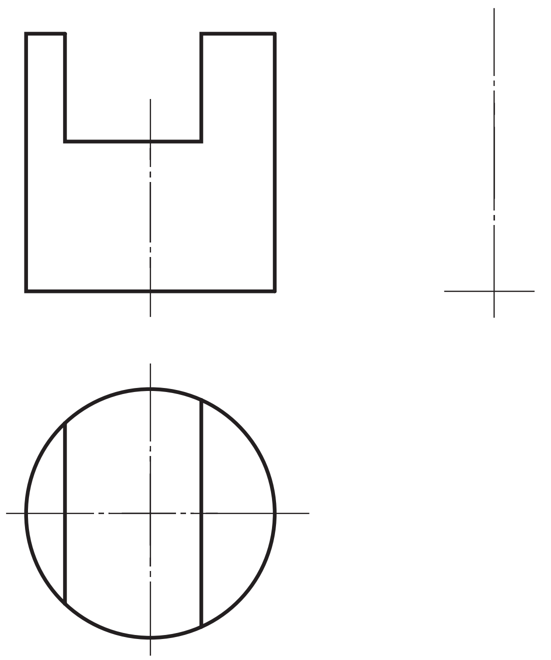
6.



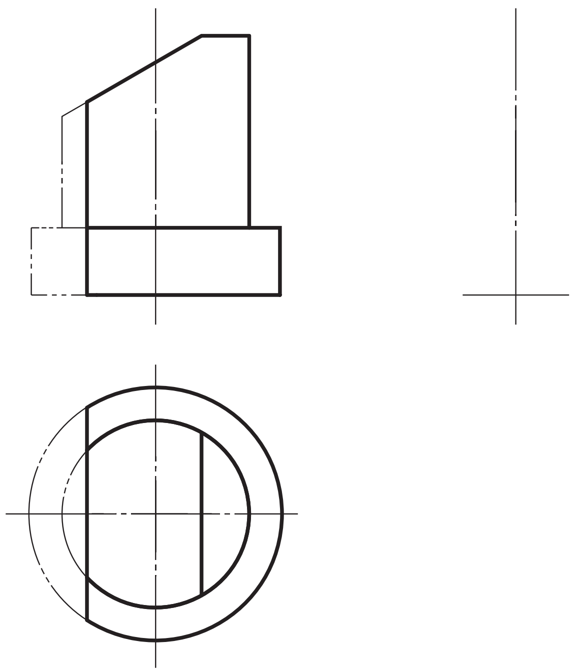
班级　　　　姓名　　　　日期　　　　审阅

3-3　完成截切后回转体的投影。

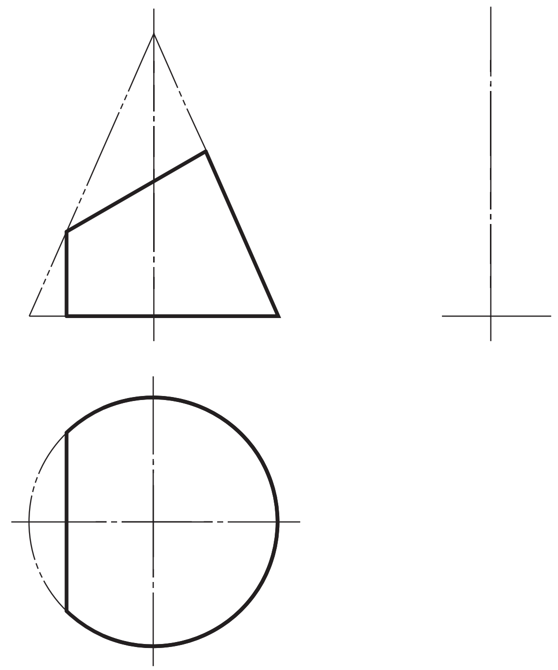
1.



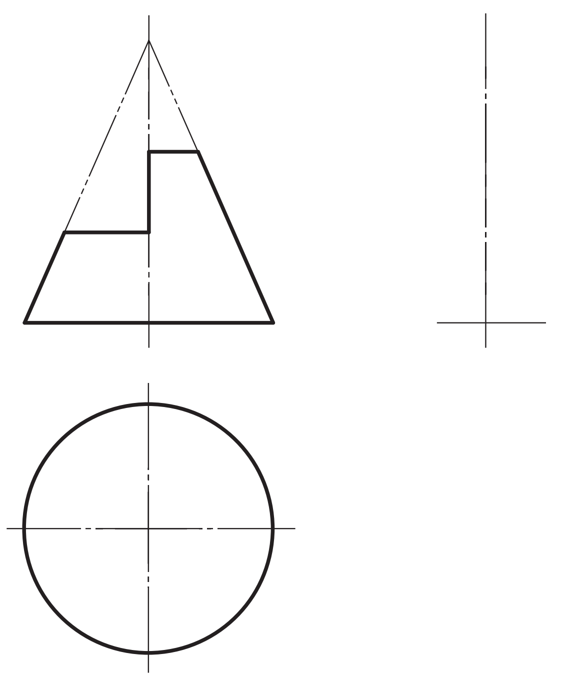
2.



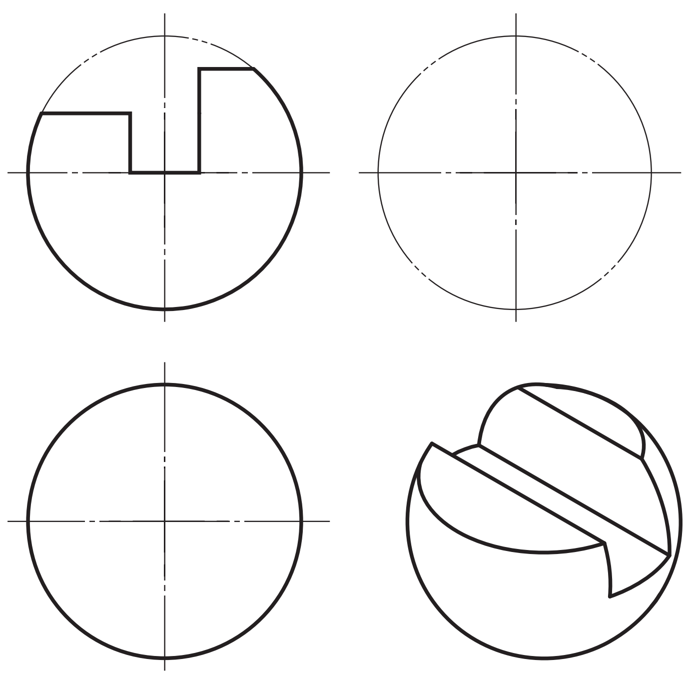
3.



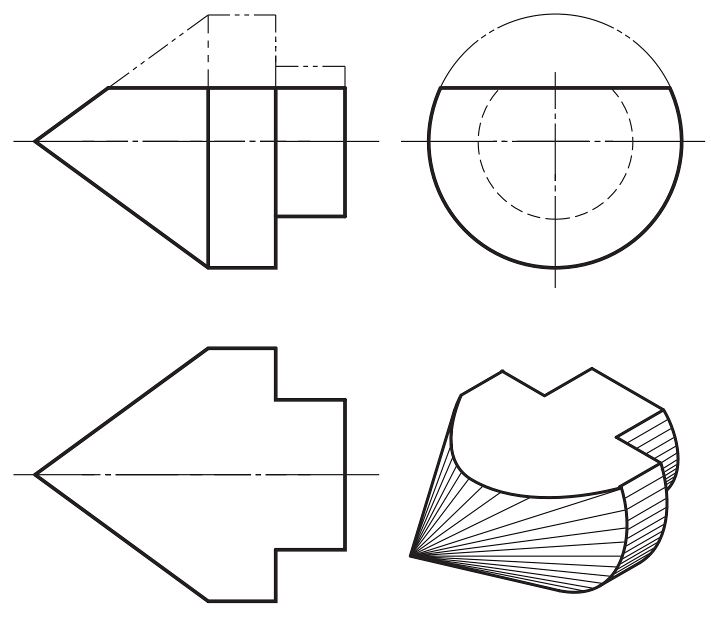
4.



5.



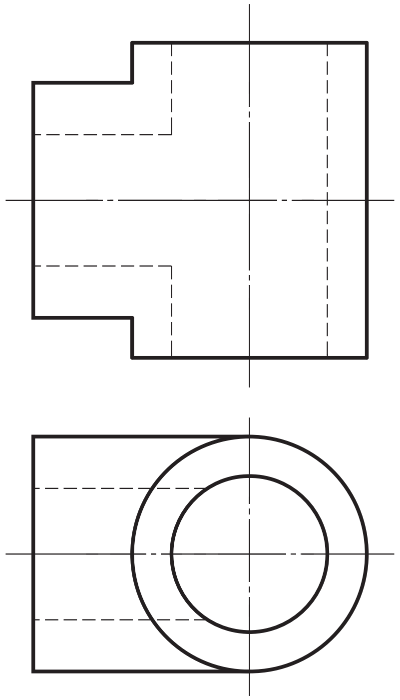
6.



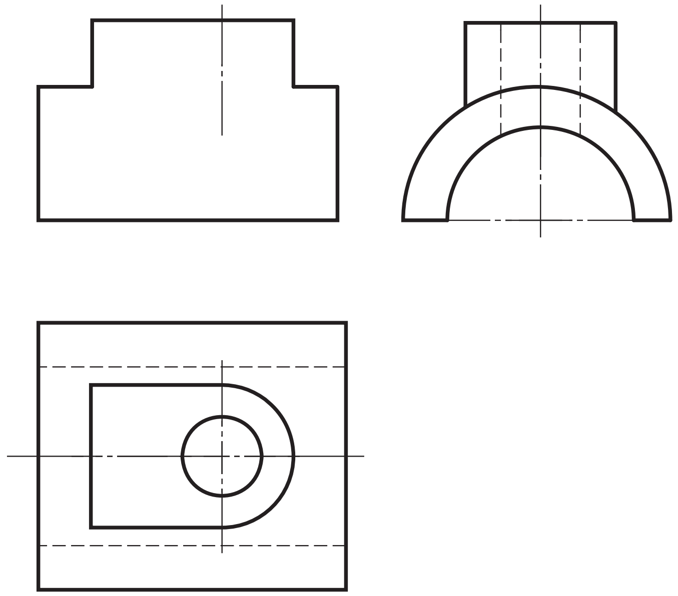
班级　　　　　　姓名　　　　　　日期　　　　　　审阅

3-4　找出相贯线的特殊位置点，补画视图中的相贯线（只注写特殊位置点）。

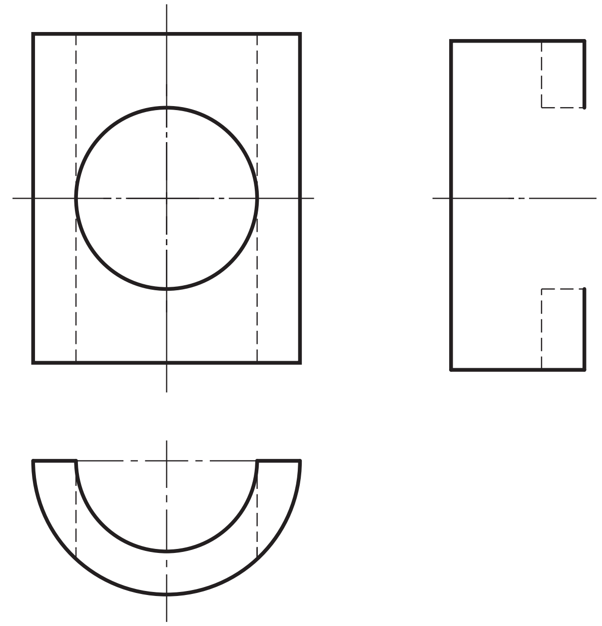
1.



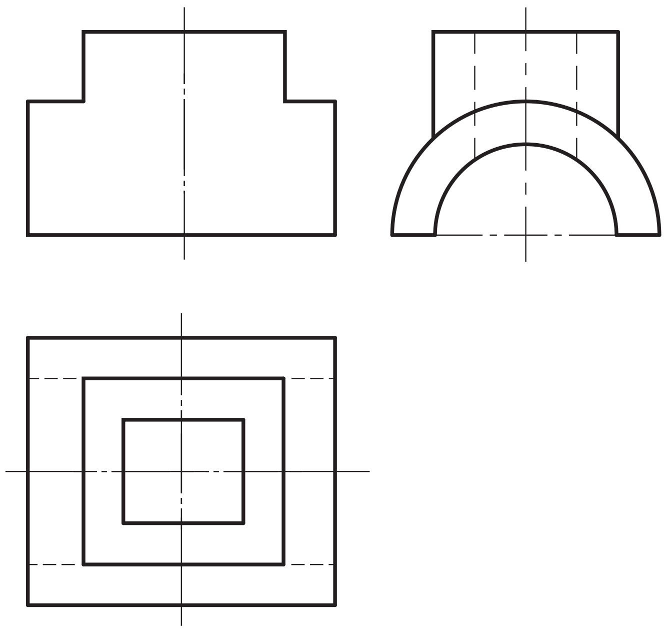
2.



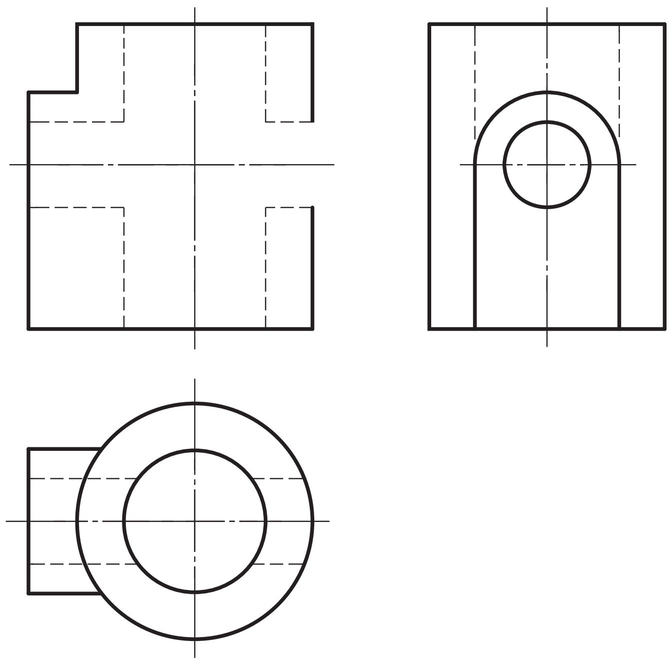
3.



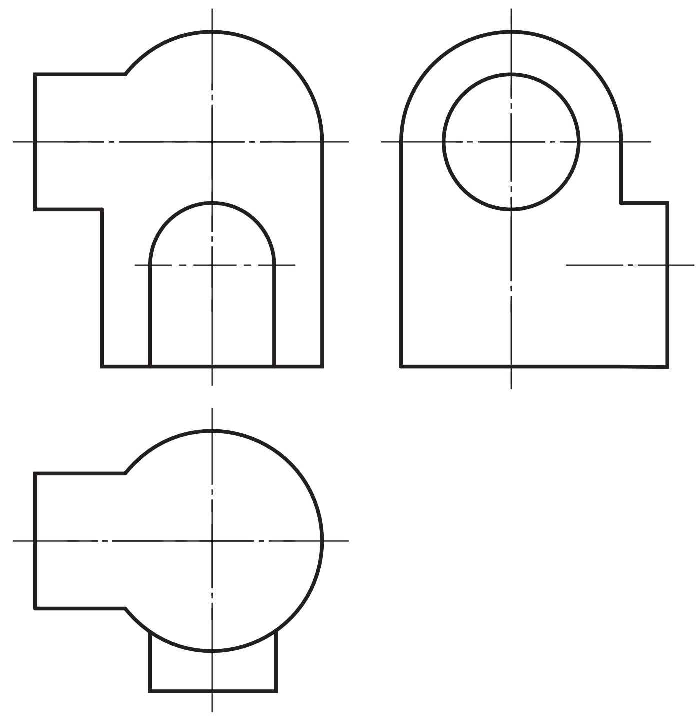
4.



5.



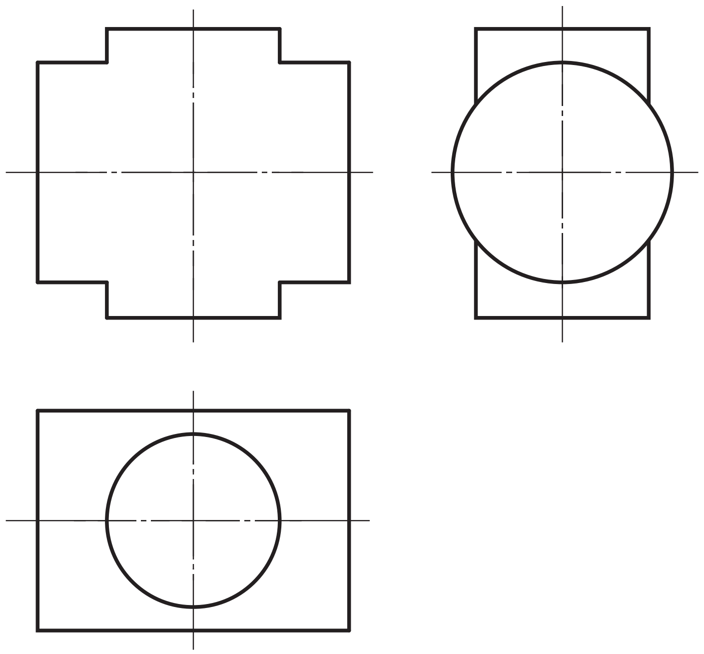
6.



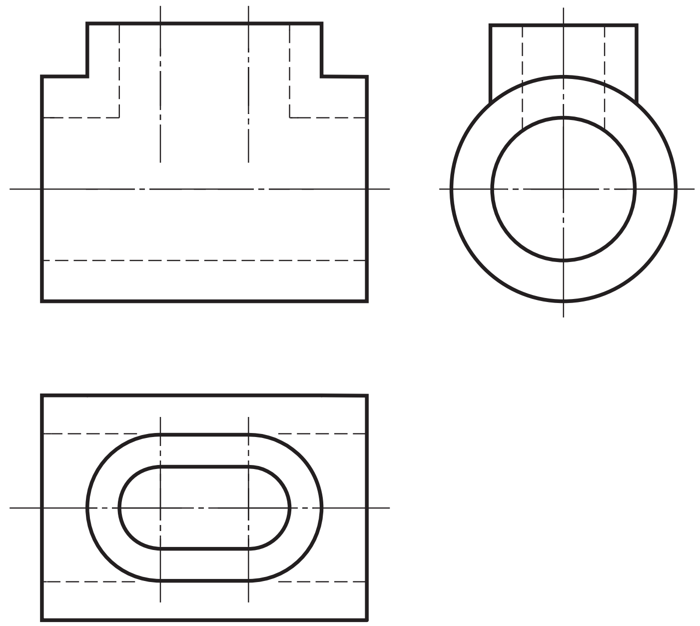
班级　　　　姓名　　　　日期　　　　审阅

3-5　补画视图中的相贯线（1 题~3 题注写特殊位置点，4、5 两题注写全部相贯点）。

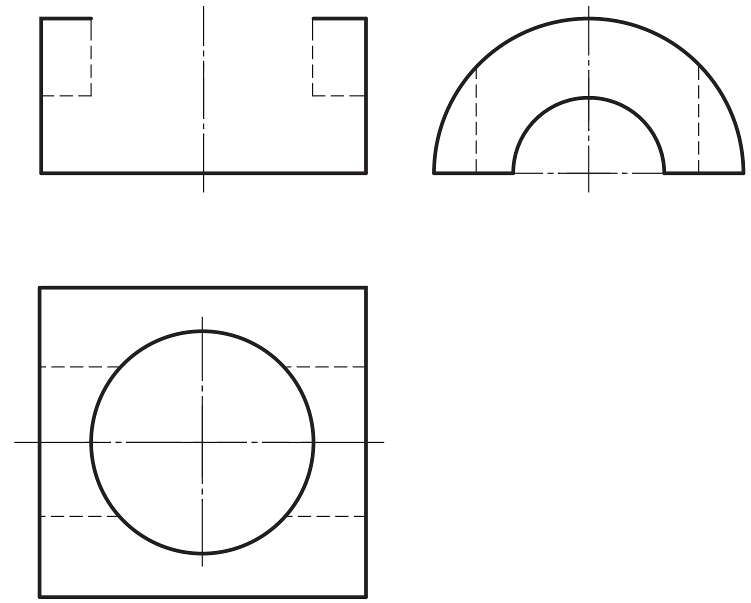
1.



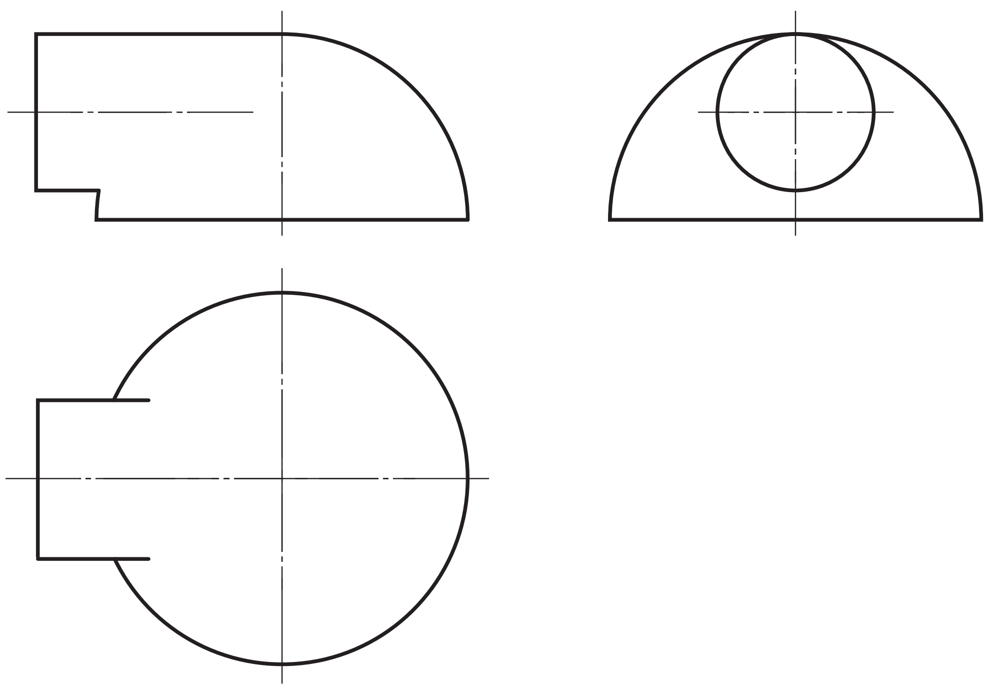
2.



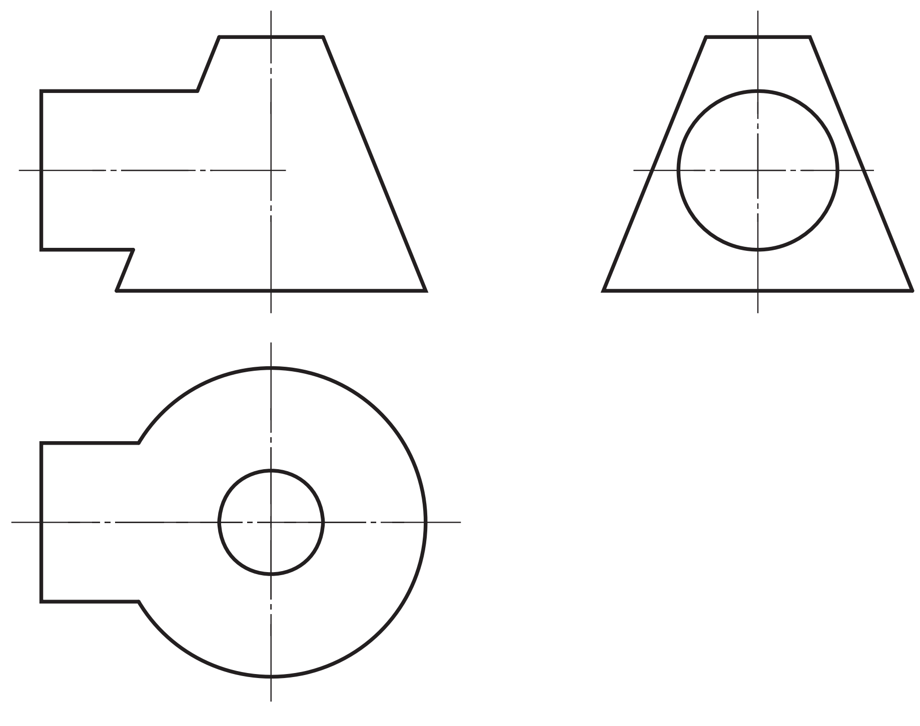
3.



4.



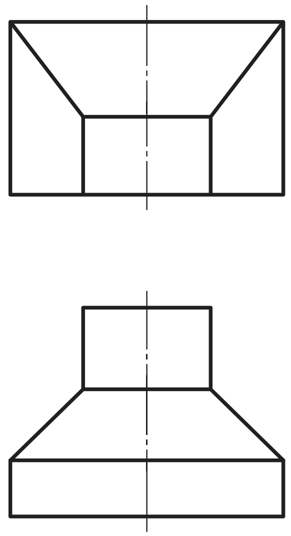
5.



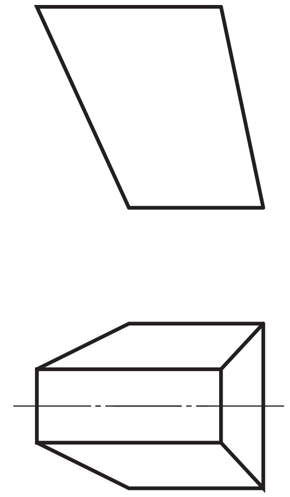
班级　　　　　　姓名　　　　　　日期　　　　　　审阅

3-6　画出下面各管件的表面展开图。

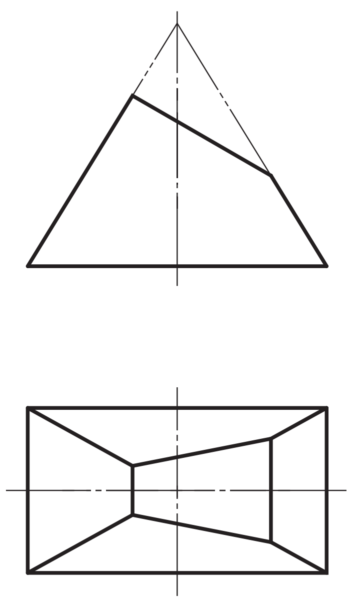
1.



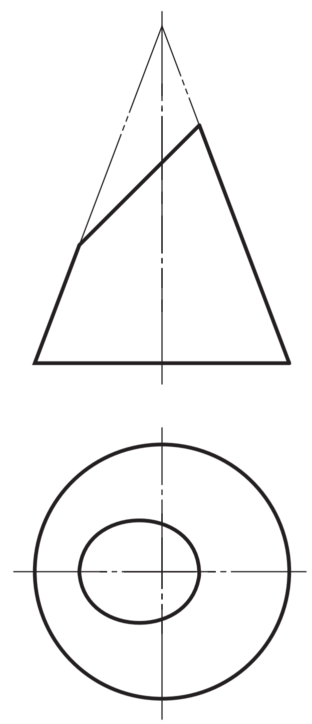
2.



3.

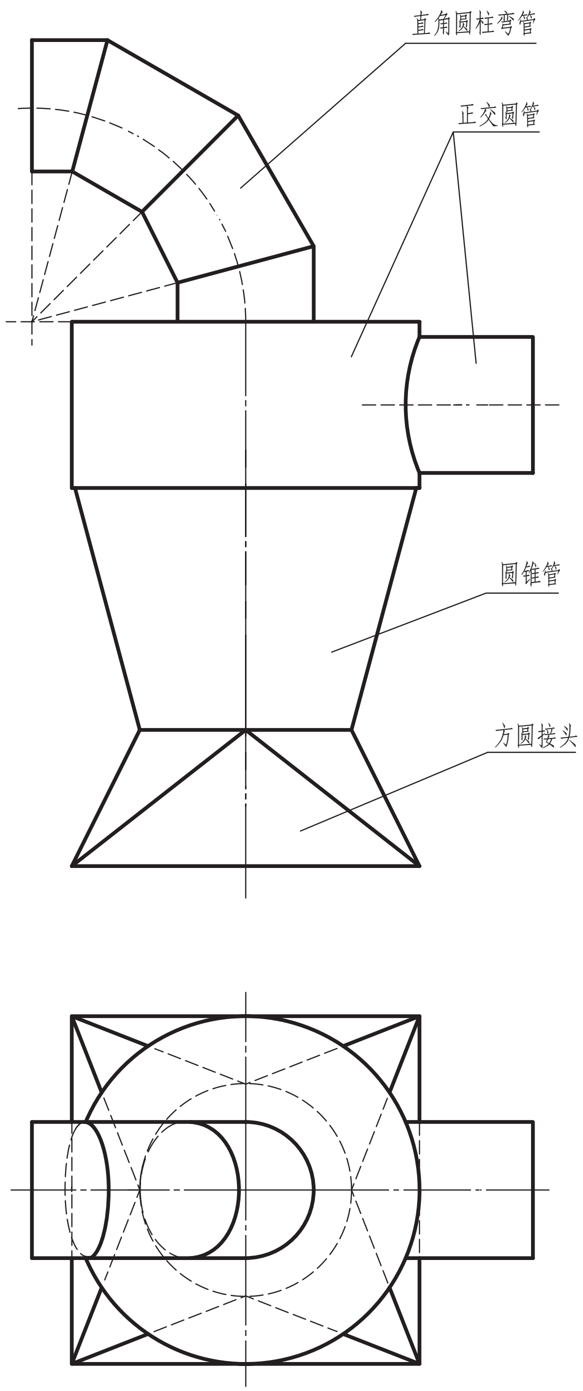


4.

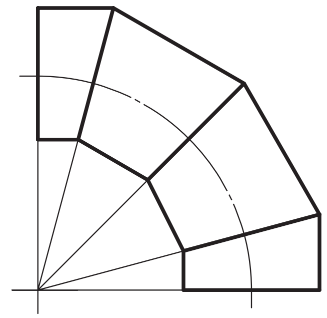


班级　　　　姓名　　　　日期　　　　审阅

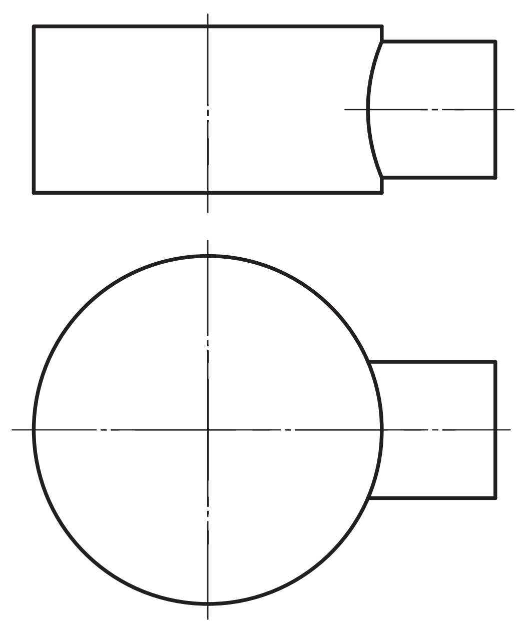
3-7　度量图线，用 1∶1 的比例画出煤粉分离器四个部分的表面展开图（可以用硬纸板做成模型）。




1. 画出直角圆柱弯管的表面展开图。



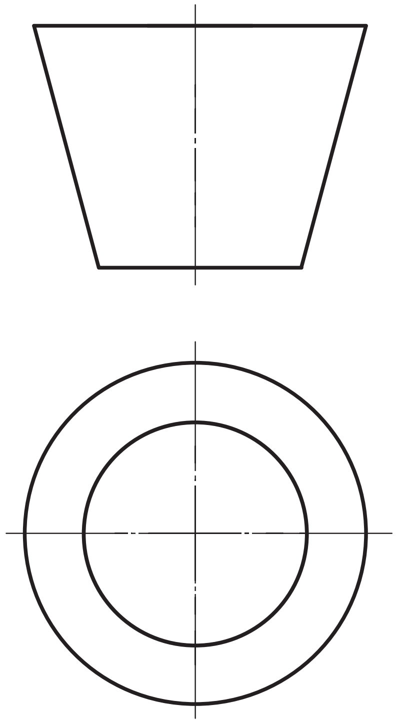
2. 画出正交两圆柱管的表面展开图（分开画）。



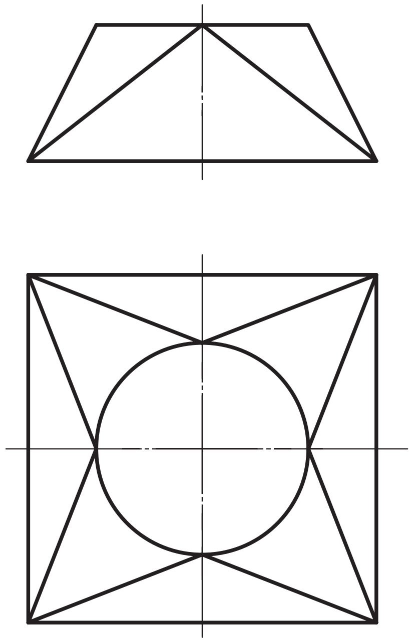
班级　　　　姓名　　　　日期　　　　审阅

3-7　度量图线，用 1：1 的比例画出煤粉分离器四个部分的表面展开图（续）。

3. 画出圆锥管的表面展开图。



4. 画出方圆接头的表面展开图。

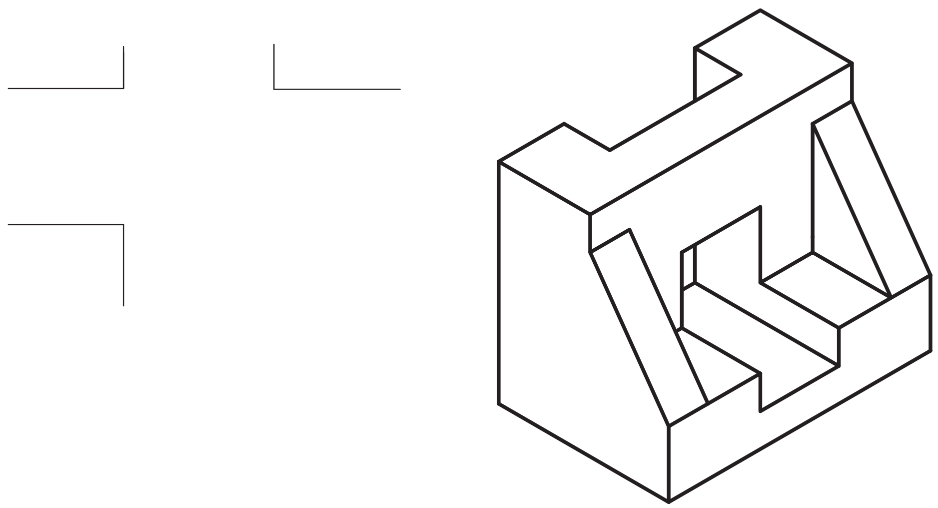


班级　　姓名　　日期　　审阅

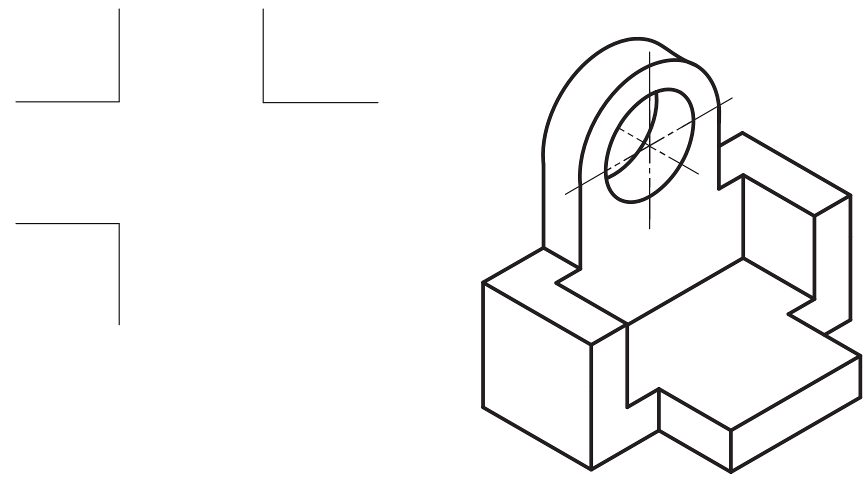
# 第 4 章　组　合　体

4-1　根据立体图度量图线，按 1：1 的比例画出组合体三视图。

1.

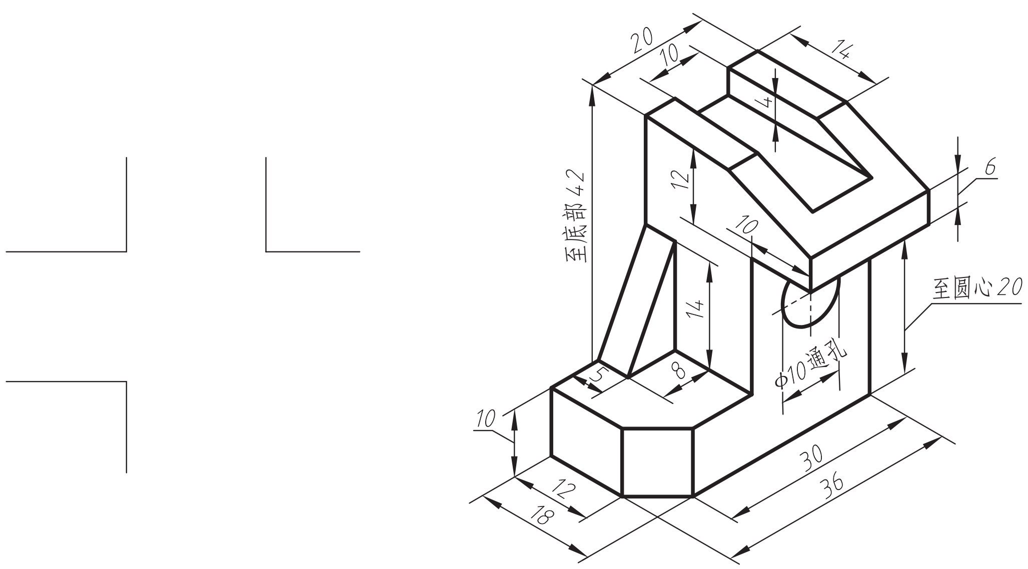


2.

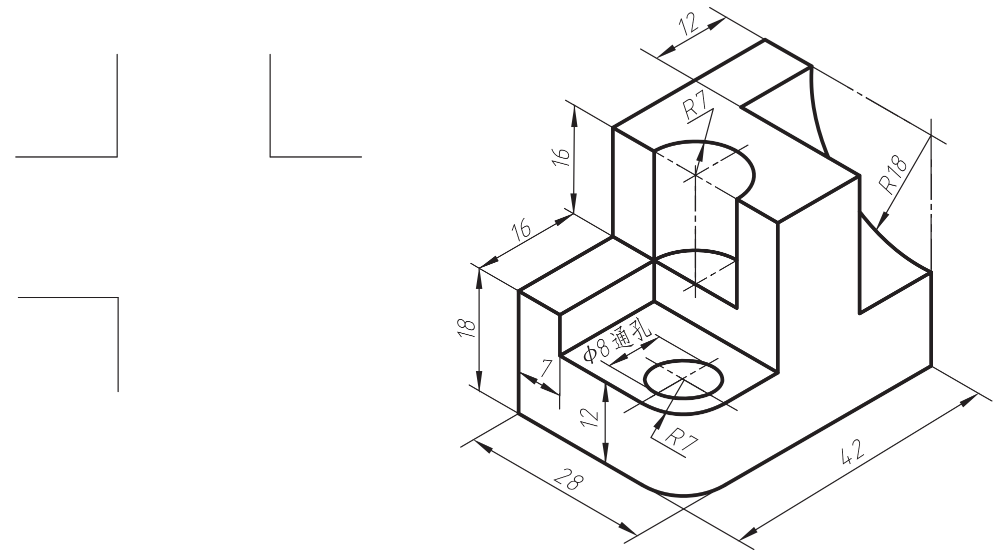


4-2　根据立体图及所标注的尺寸，按 1：1 的比例画出组合体三视图。

1.



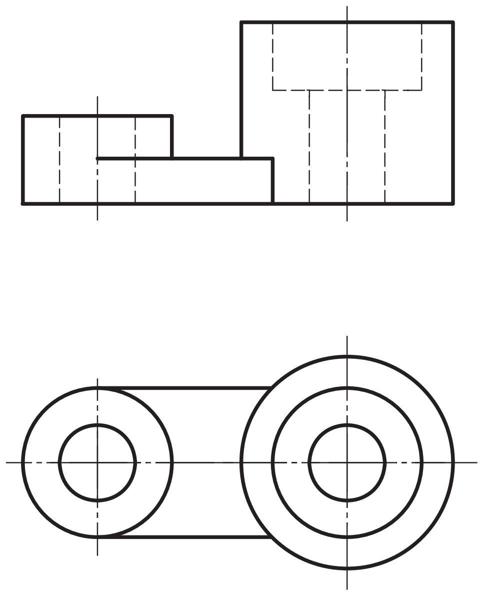

2.



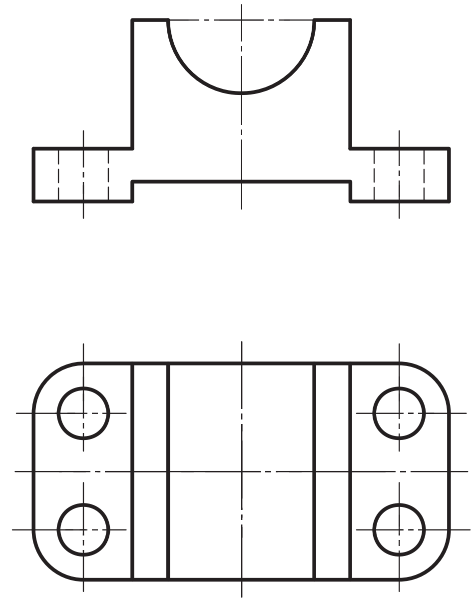

班级　　　　　　　　姓名　　　　　　　　日期　　　　　　　　审阅

4-3　选择尺寸基准，标注组合体尺寸（尺寸数值从图中度量并取整数）。

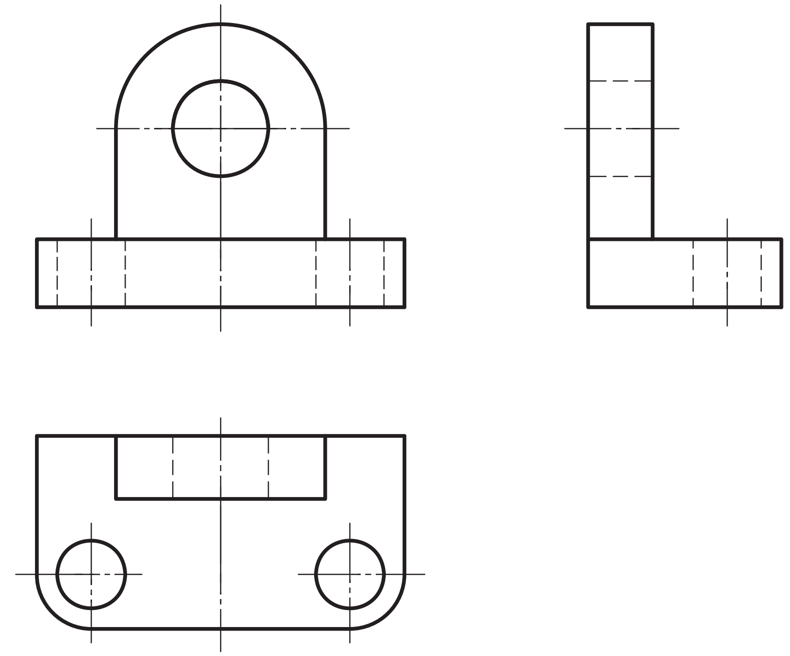
1.



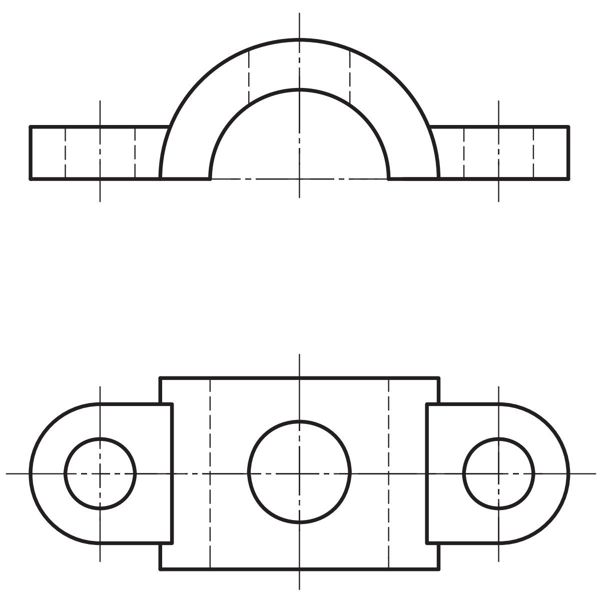
2.



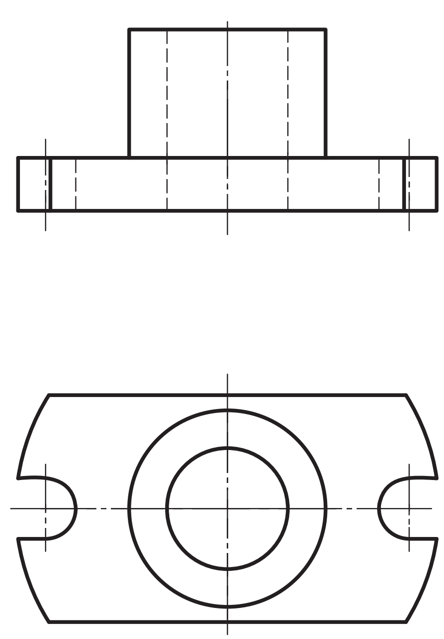
3.



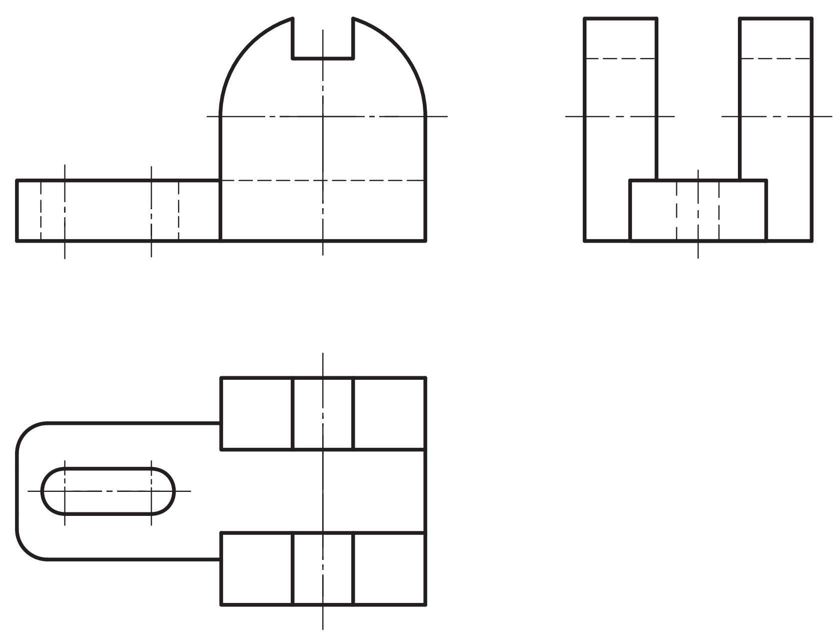
4.



5.

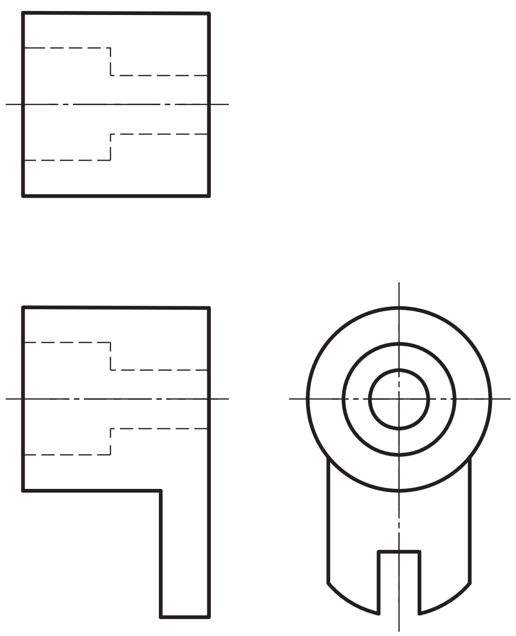


6.

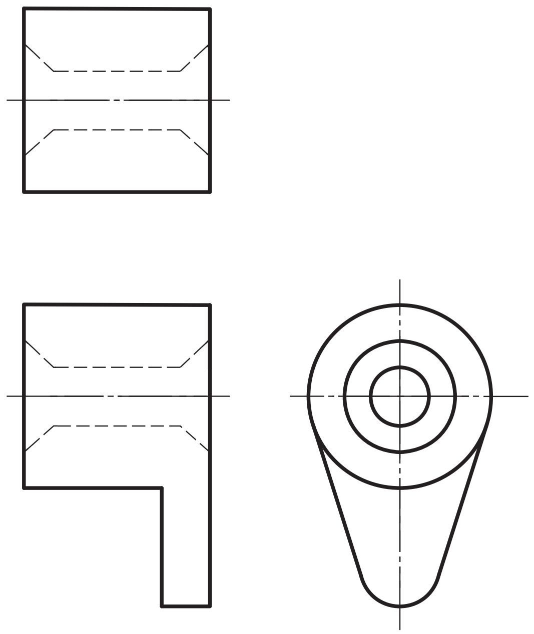


班级　　　　姓名　　　　日期　　　　审阅

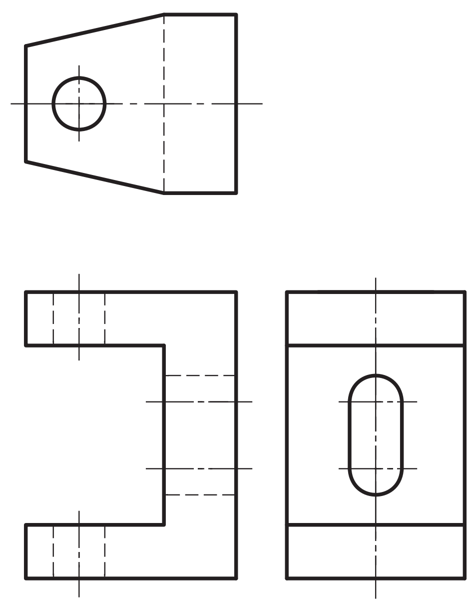
4-4 分析组合体，补画视图中缺漏的线条。



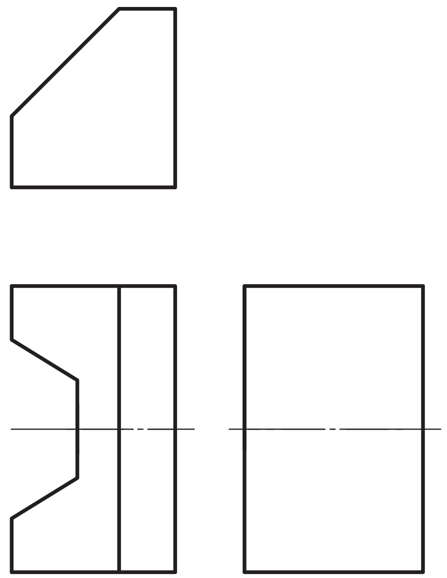
1.



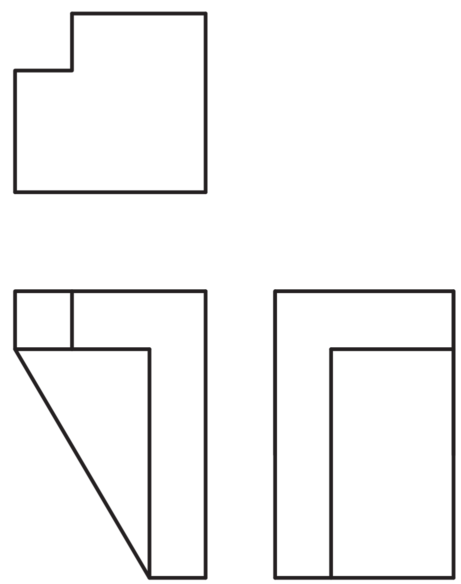
2.



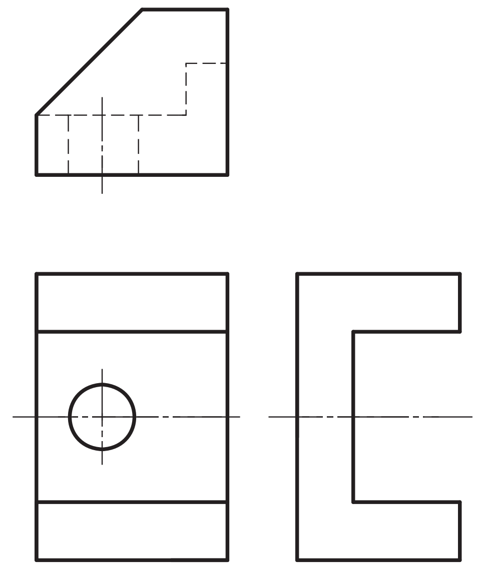
3.



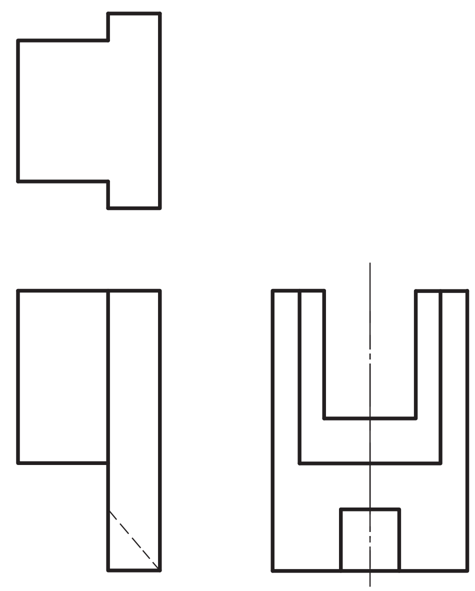
4.



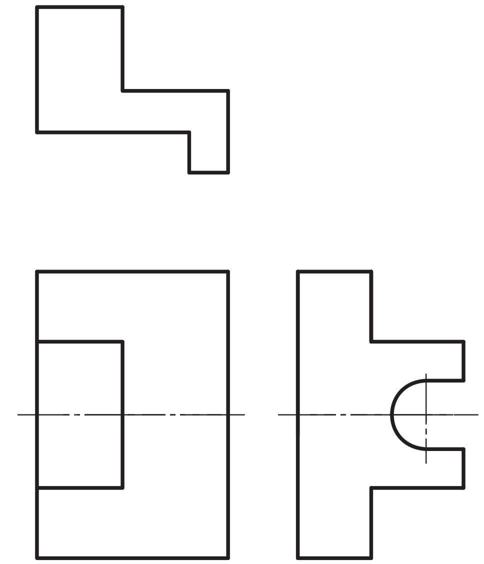
5.



6.



7.

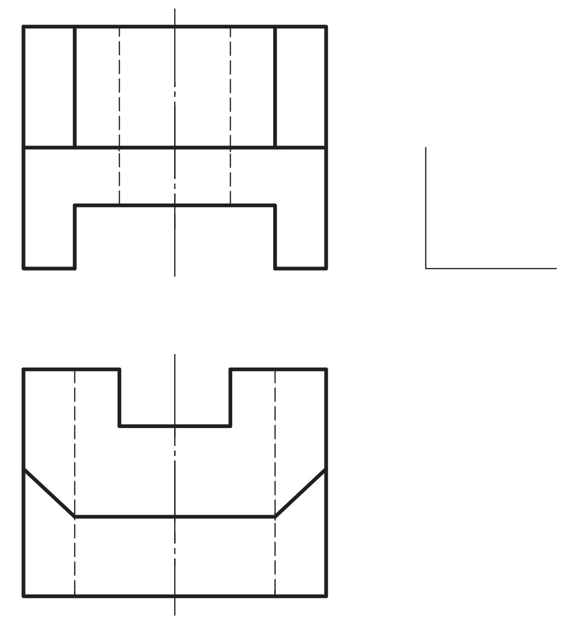


8.

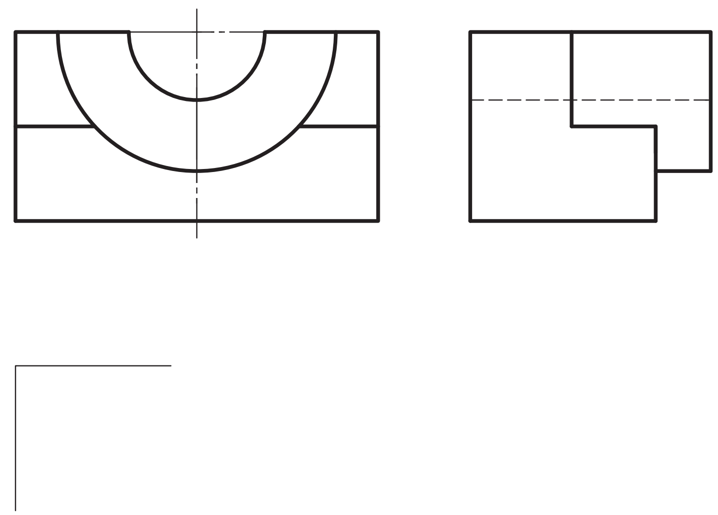
班级　　　　姓名　　　　日期　　　　审阅

4-5　已知两面视图补画第三面视图（一）。

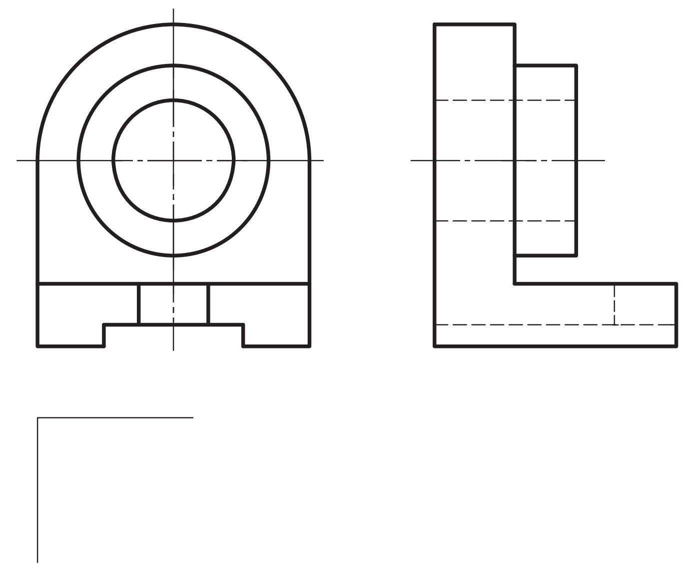
1.



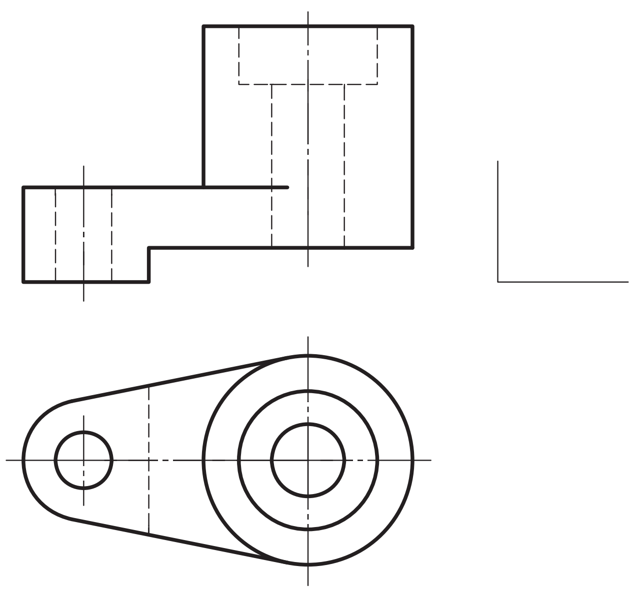
2.



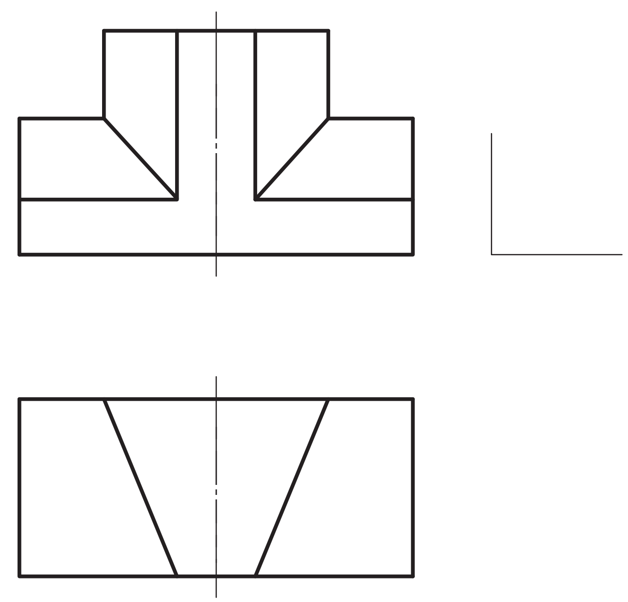
3.



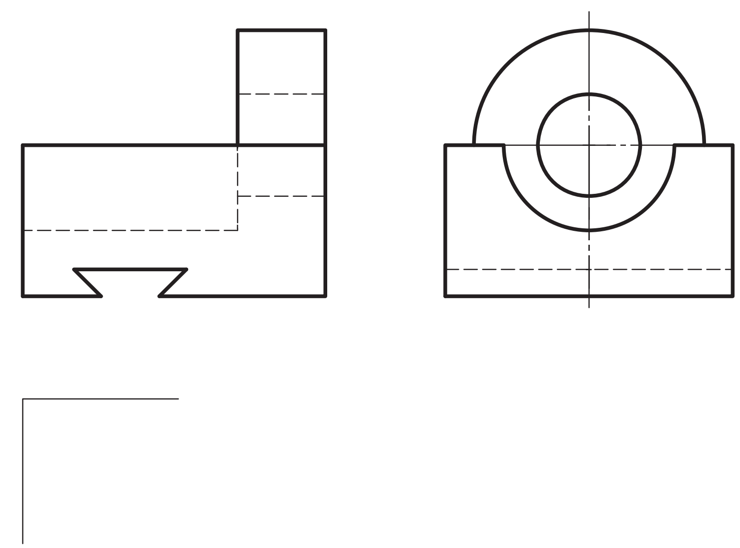
4.



5.



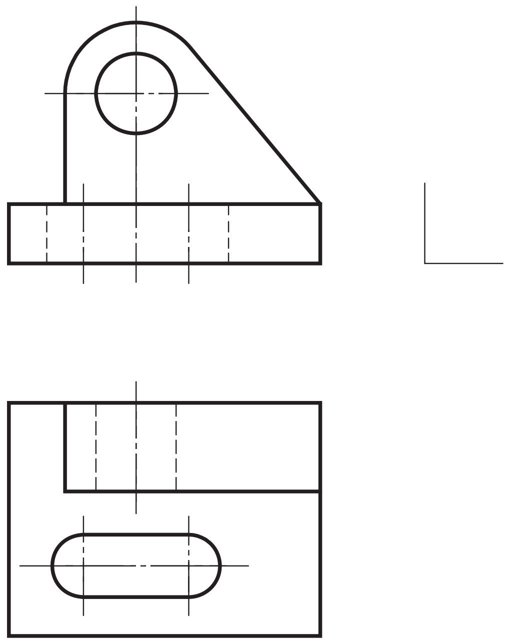
6.



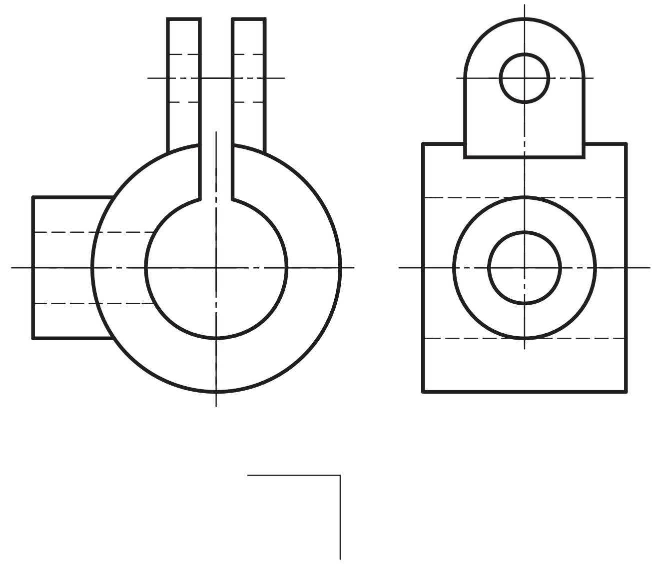
班级　　　　姓名　　　　日期　　　　审阅

4-6 已知两面视图补画第三面视图（二）。

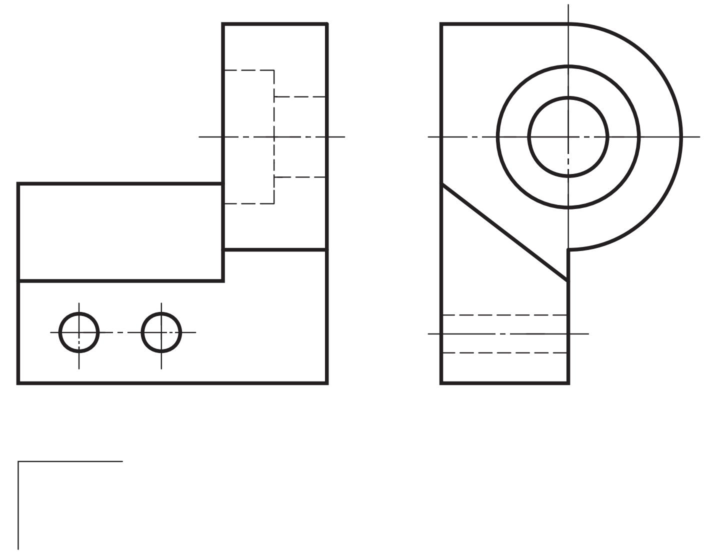
1.



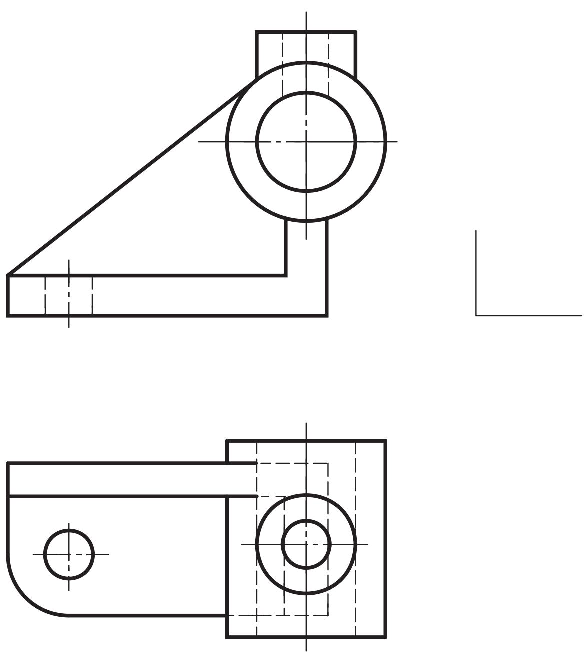
2.



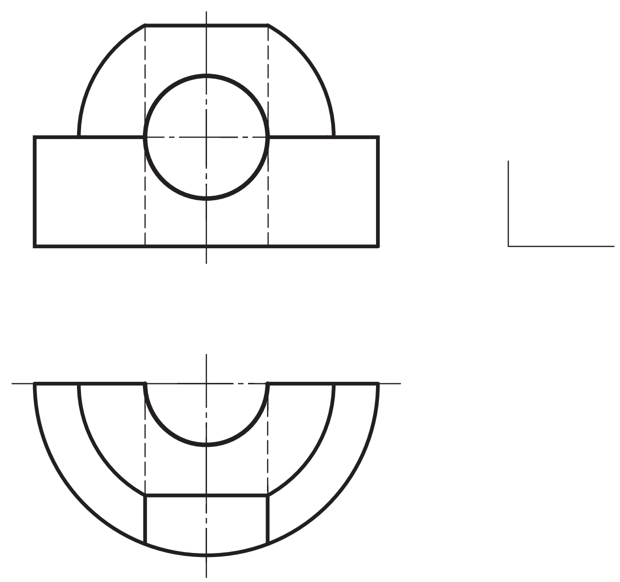
3.



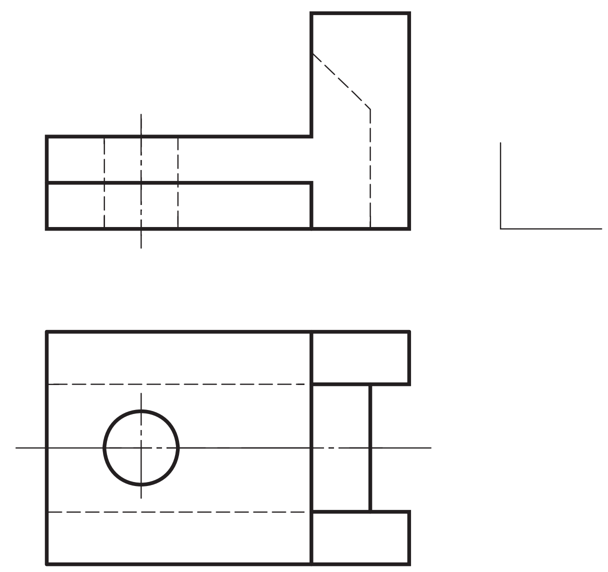
4.



5.



6.



班级　　　　　姓名　　　　　日期　　　　　审阅

4-7　组合体综合练习。

## 作业指导

1. 作业目的

1）掌握用形体分析法画组合体三视图。

2）掌握组合体的尺寸标注。

2. 画图要求

1）图名：组合体三视图。

2）图纸幅面：A3 图纸。

3）比例 1：1。

3. 注意事项

1）画图前要仔细分析组合体形体结构，正确选择主视图。

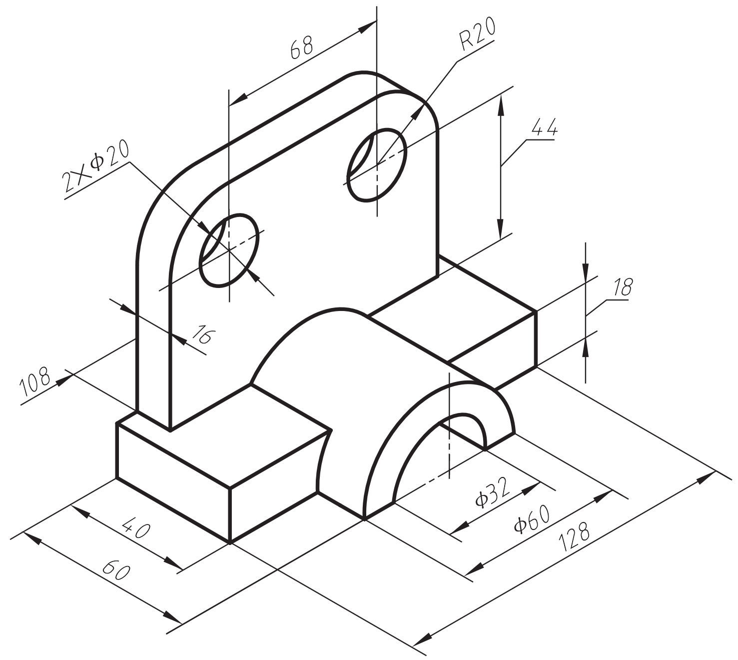
2）根据组合体的组合方式逐步画各组成部分视图，注意切线和相贯线的正确画法。

3）正确选择尺寸基准标注尺寸，尺寸标注要清晰，符合规定。

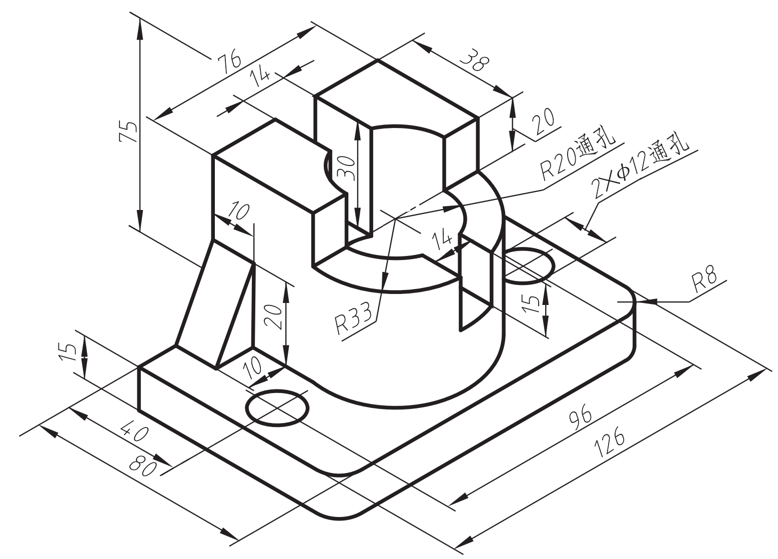
4）视图布局合理、匀称，图面整洁，字体端正。

5）作业完成后要审查校核。

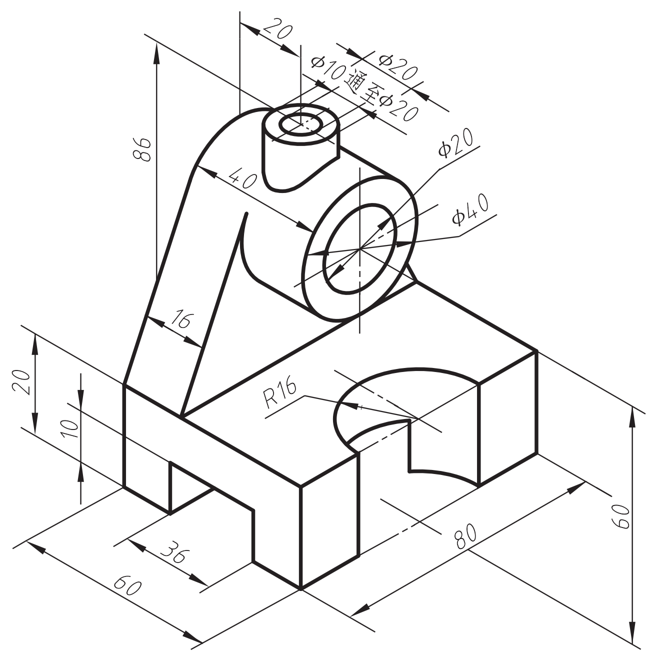
1. 轴承盖。



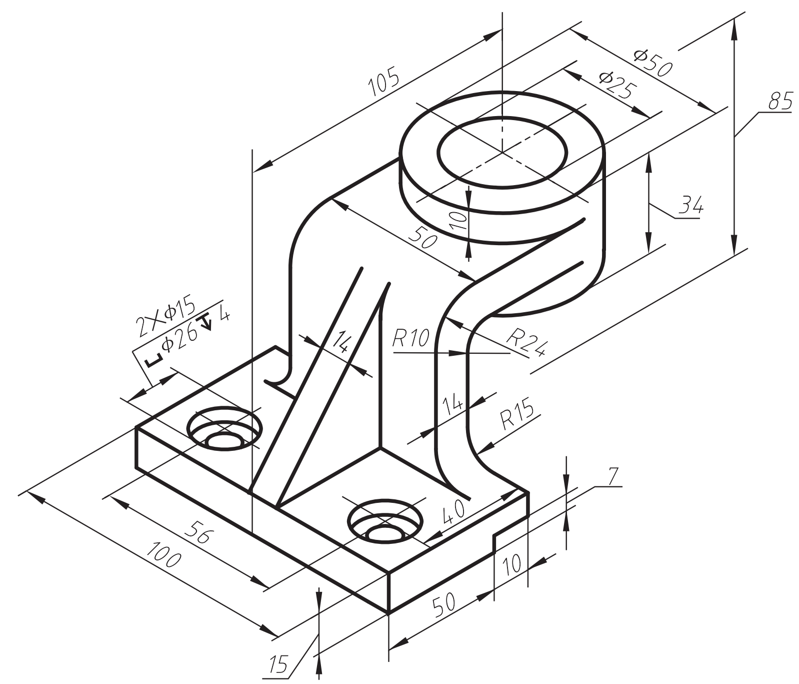

2. 轴承座。




3. 轴承座。




4. 支架。

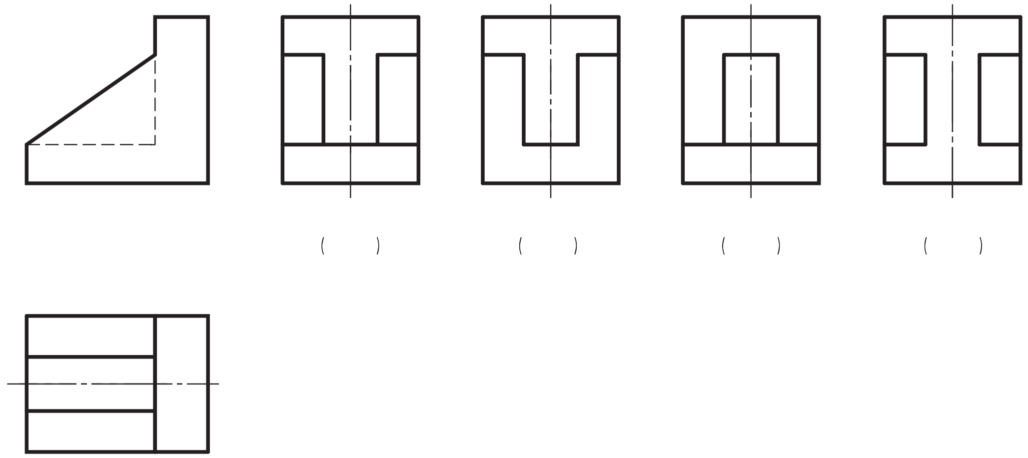



班级　　　　姓名　　　　日期　　　　审阅

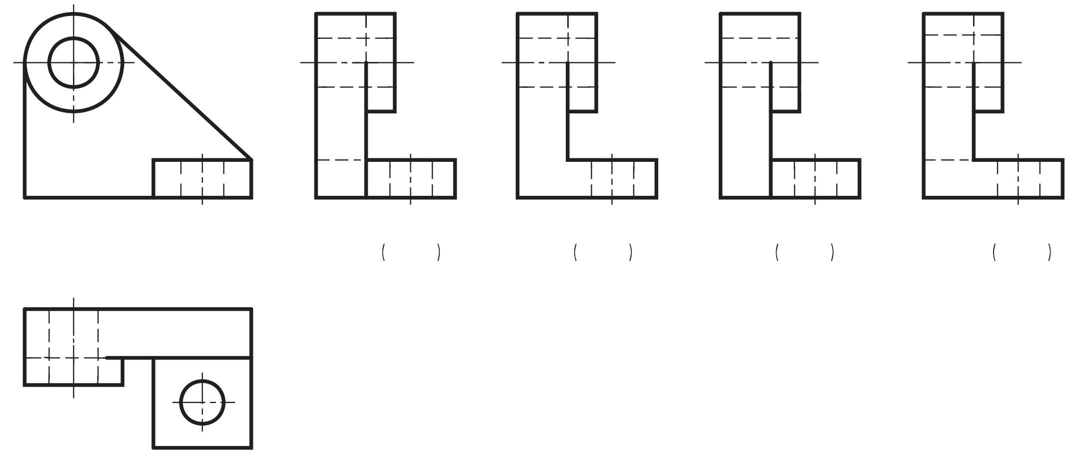
## 4-8 组合体构型设计（一）。

1. 根据主、俯视图，选择正确的左视图（在下面括号里画√）。

（1）

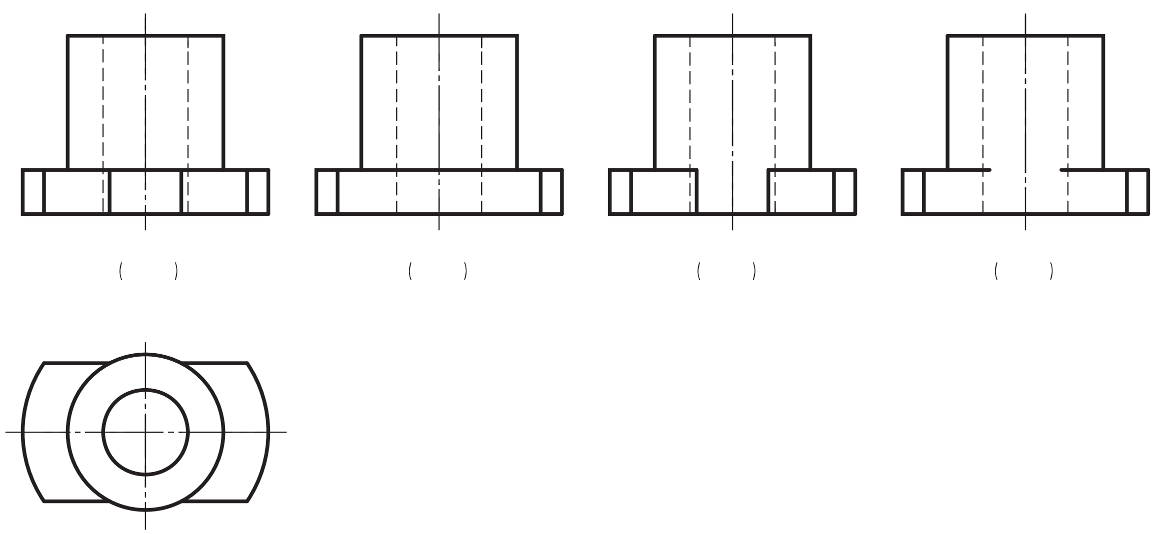


（2）

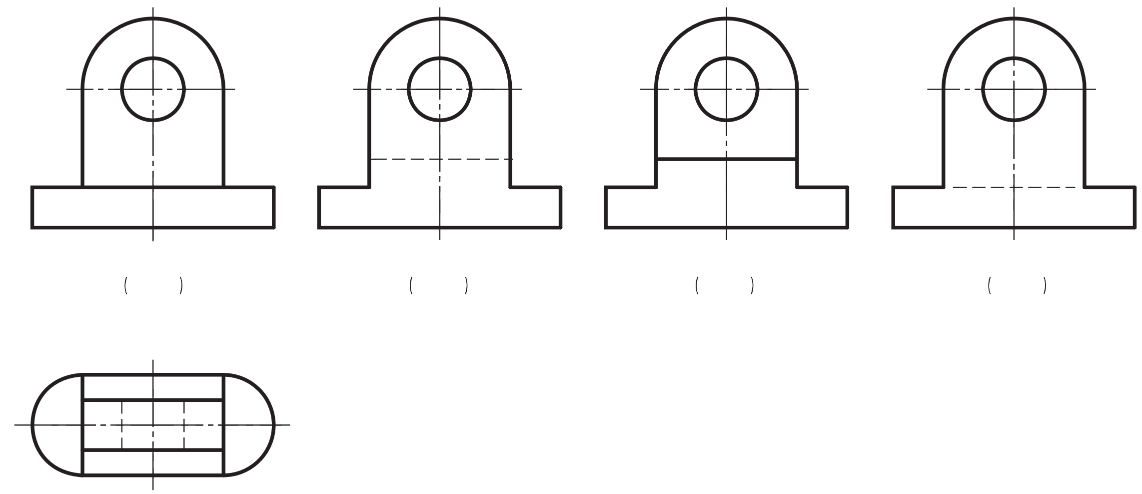


2. 根据俯视图，选择正确的主视图（在下面括号里画√）。

（1）



（2）

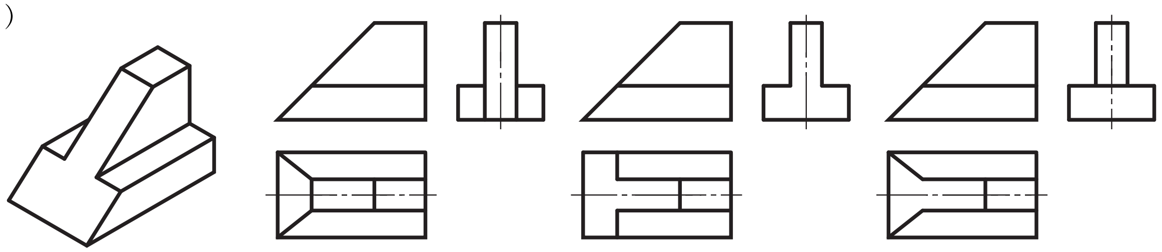


班级　　　　姓名　　　　日期　　　　审阅

4-9　组合体构型设计（二）。

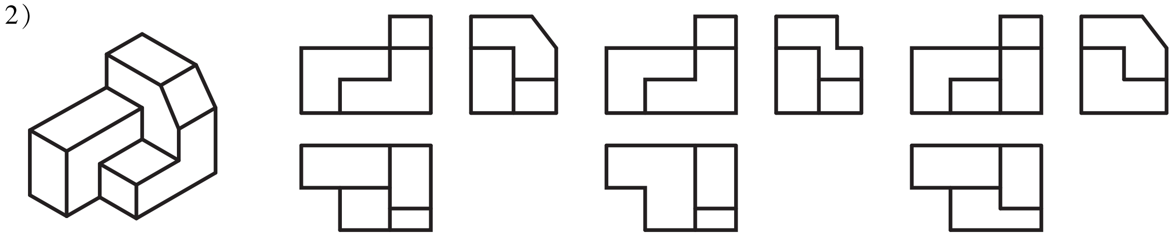
1. 根据立体图，找出一组正确的三视图（在括号里画√）。

（1）



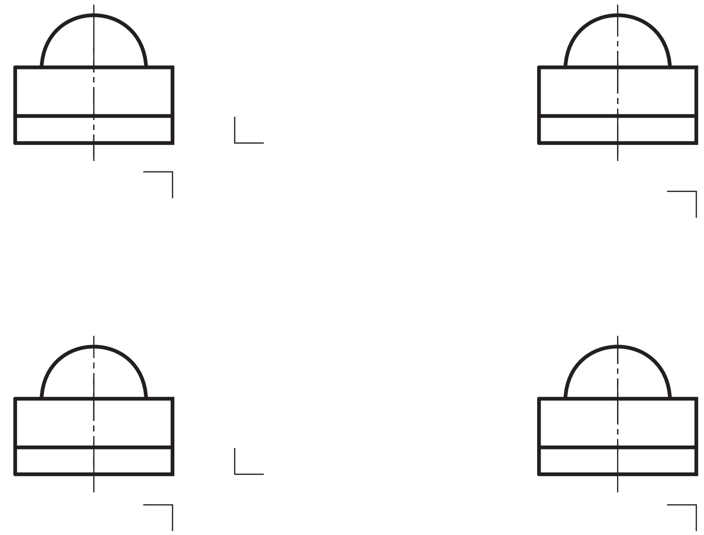
（ ）　　（ ）　　（ ）

（2）



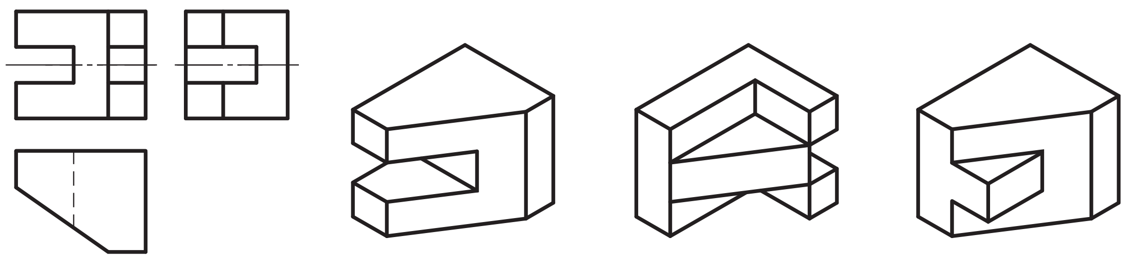
（ ）　　（ ）　　（ ）

2. 根据相同的主视图，构思四个不同的组合体，并画出俯、左视图。



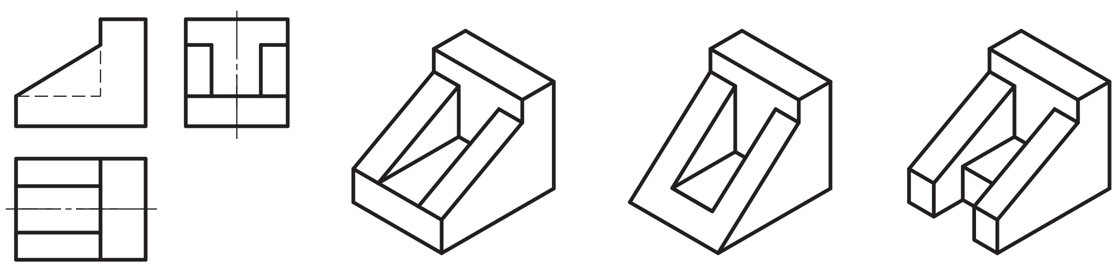
3. 对照三面视图，找出对应的立体图（在括号里画√）。

（1）



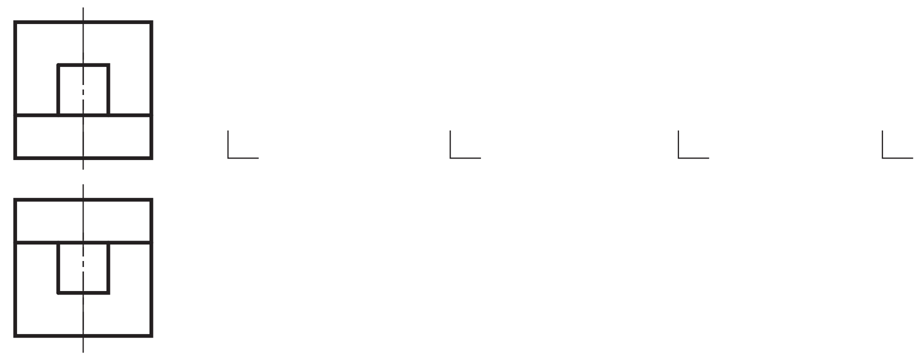
（ ）　　（ ）　　（ ）

（2）



（ ）　　（ ）　　（ ）

4. 根据主、俯视图，构思四个不同的组合体，画出它们的左视图。

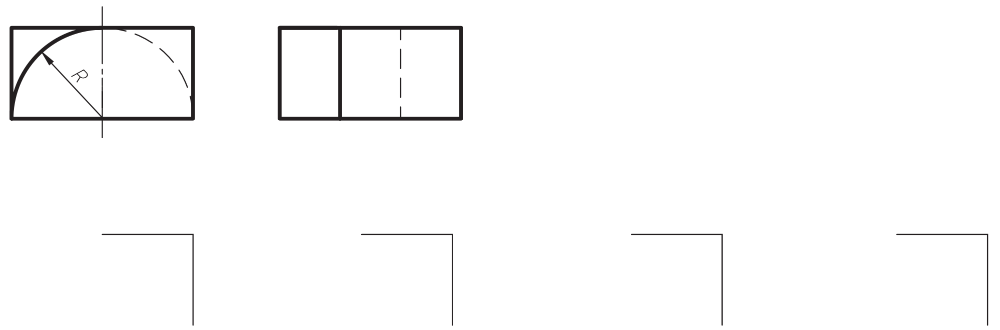




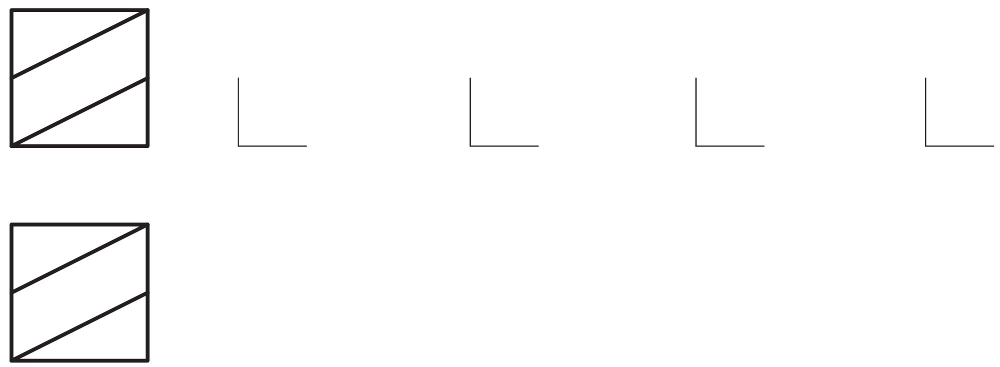
班级　　姓名　　日期　　审阅

4-10　根据两面视图，补画四个不同形体的第三面视图（2、3 两题只画平面体）。

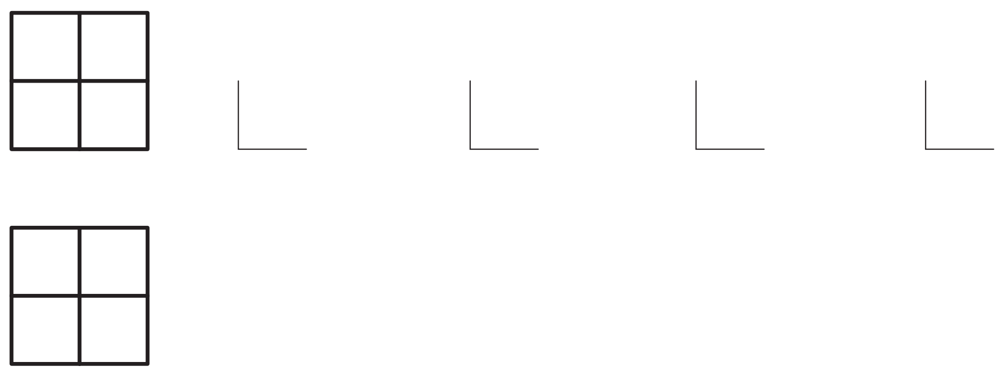
1.




2.

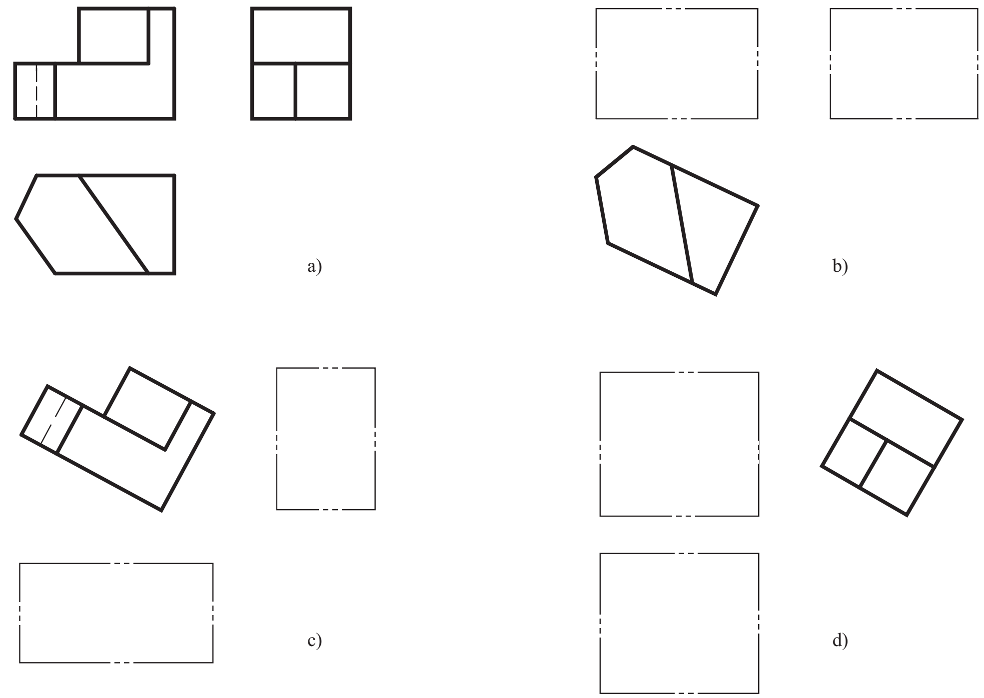


3.

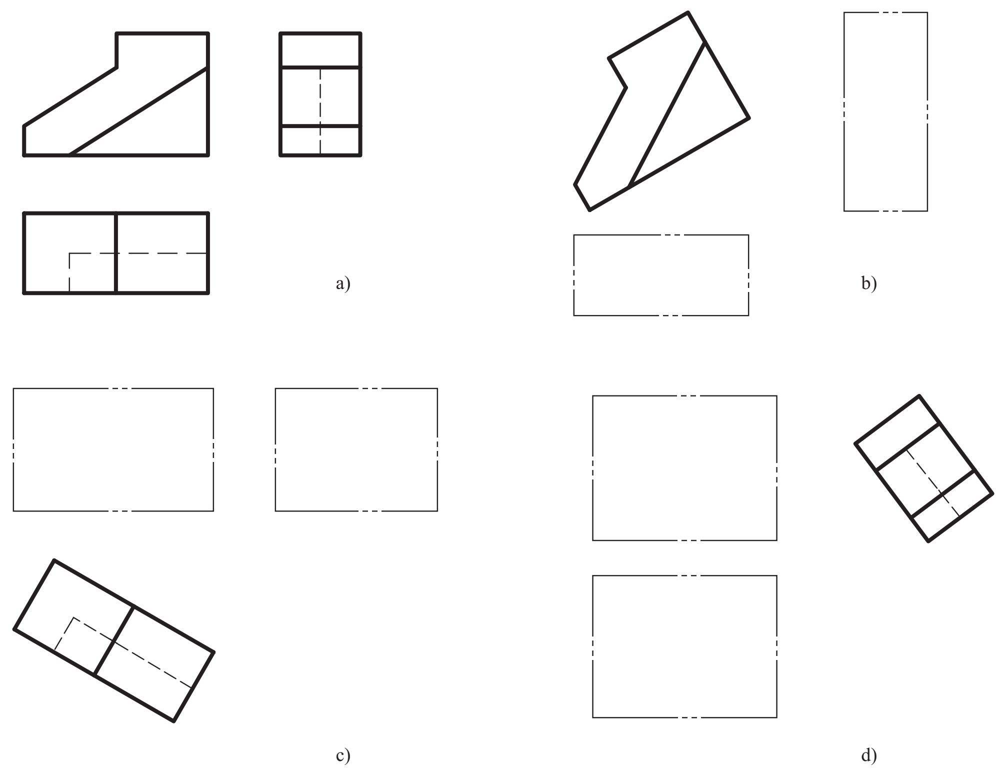


4-11　根据 a）组视图，将 b）~ d）组某个视图转位后的三面视图补画完整。

1.




2.



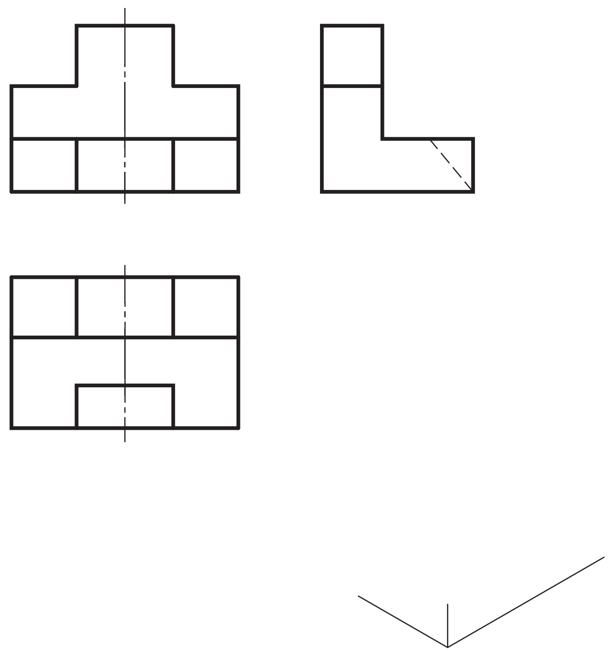

班级　　　　　　姓名　　　　　　日期　　　　　　审阅

# 第 5 章　轴　测　图

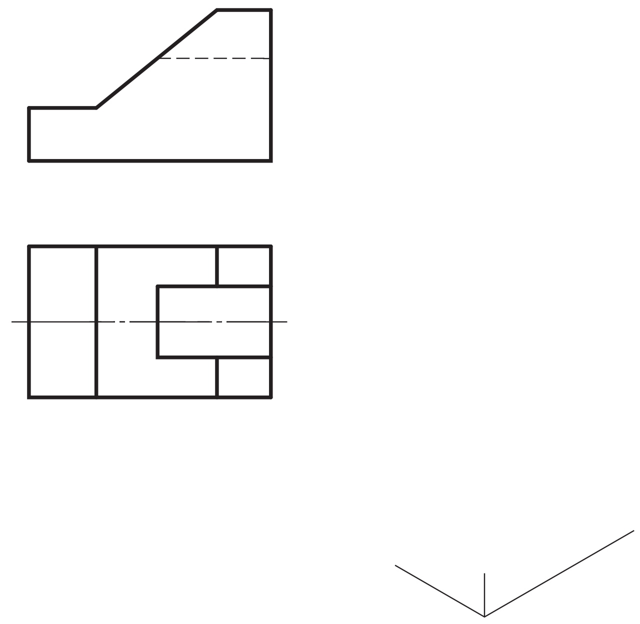


5-1　根据视图度量图线，并按 1：1 的比例画正等轴测图。

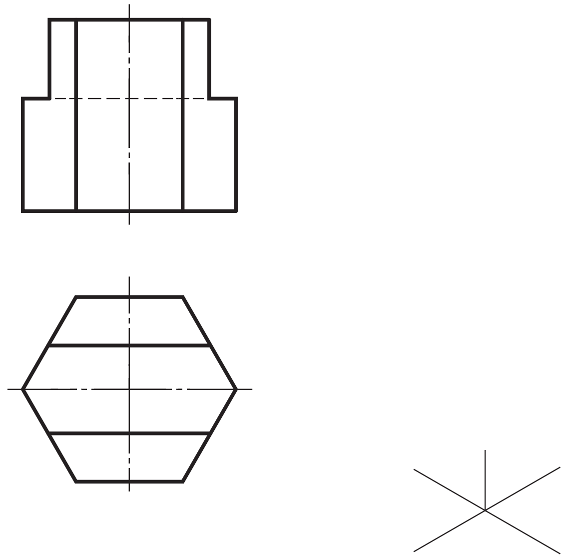
1.



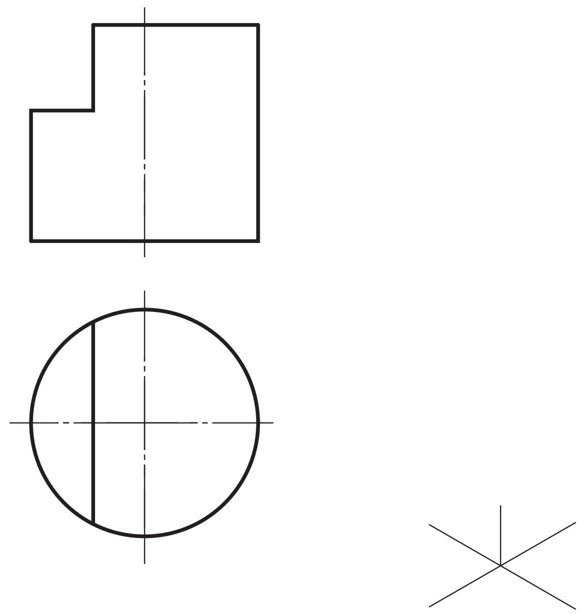
2.



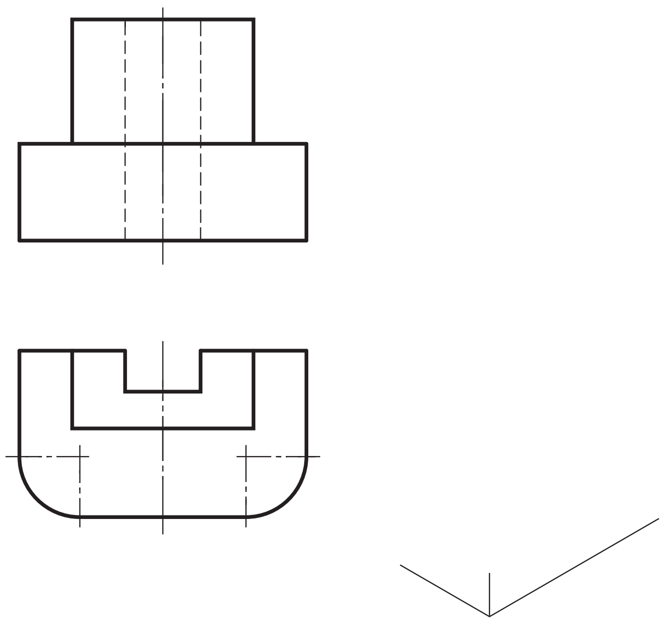
3.



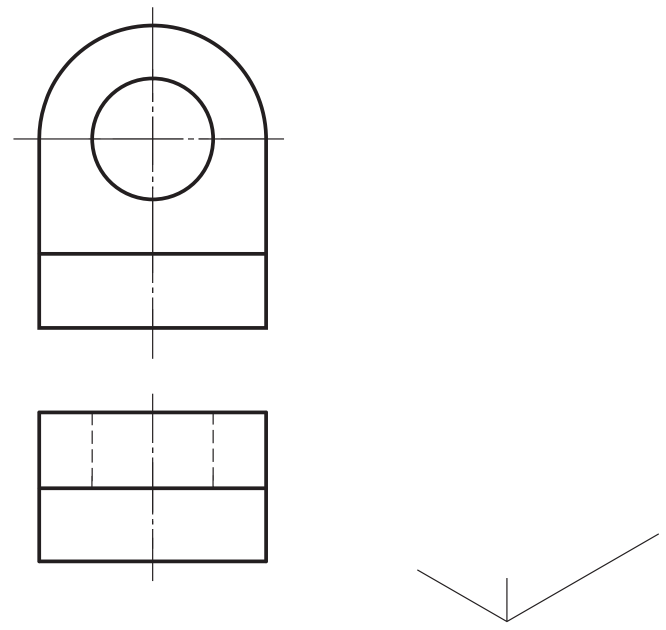
4.



5.

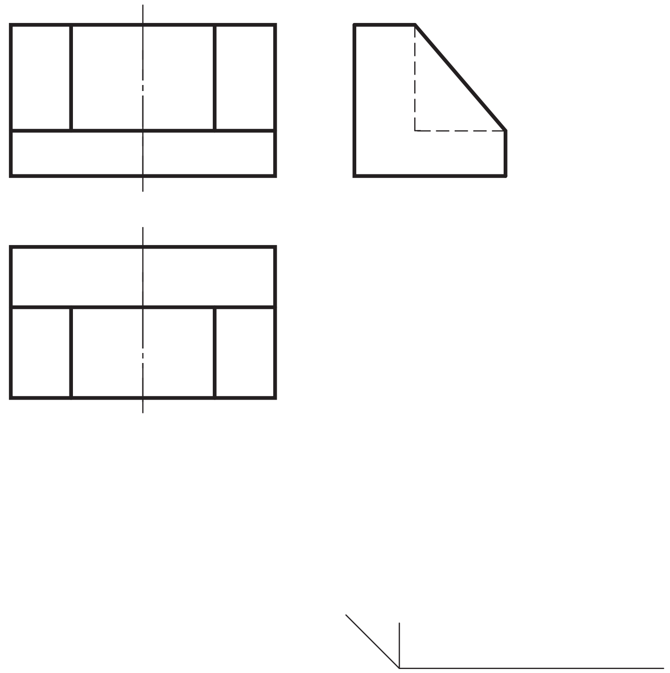


6.

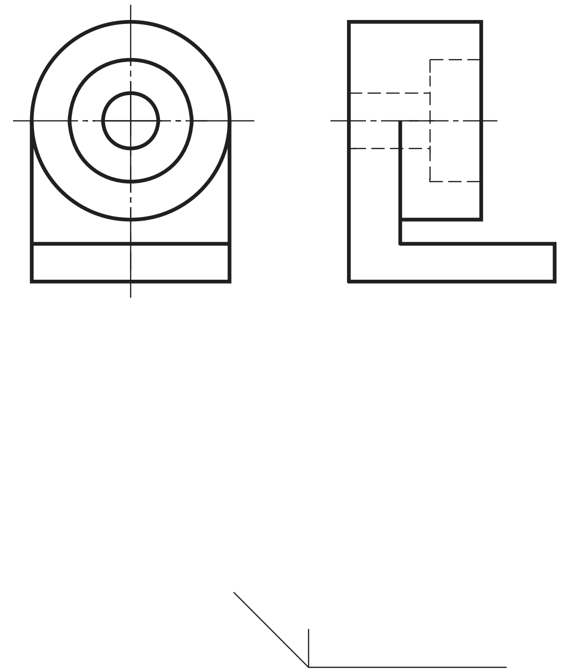


5-2　根据视图度量图线，并按 1：1 的比例画斜二轴测图。

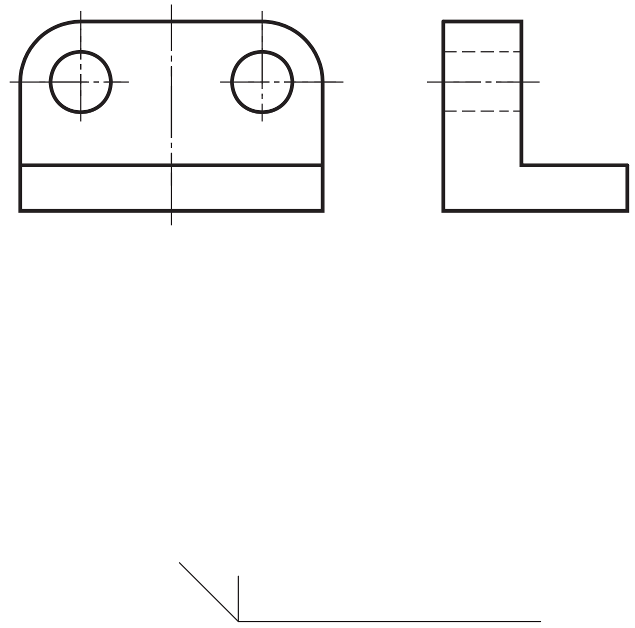
1.



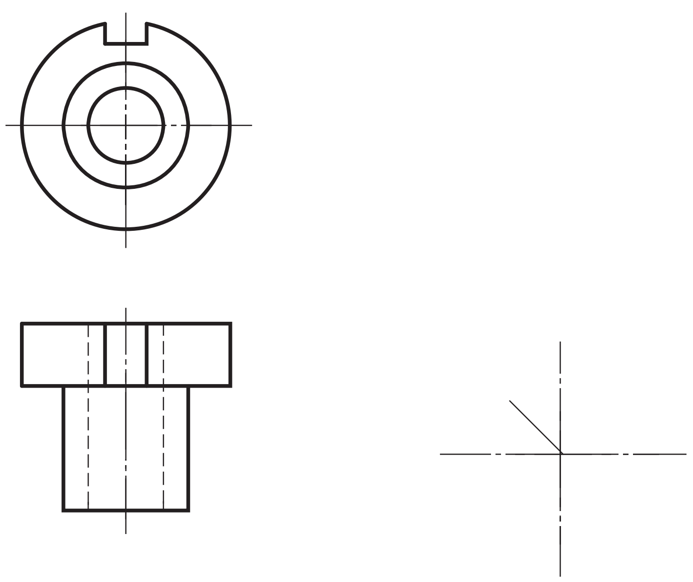
2.



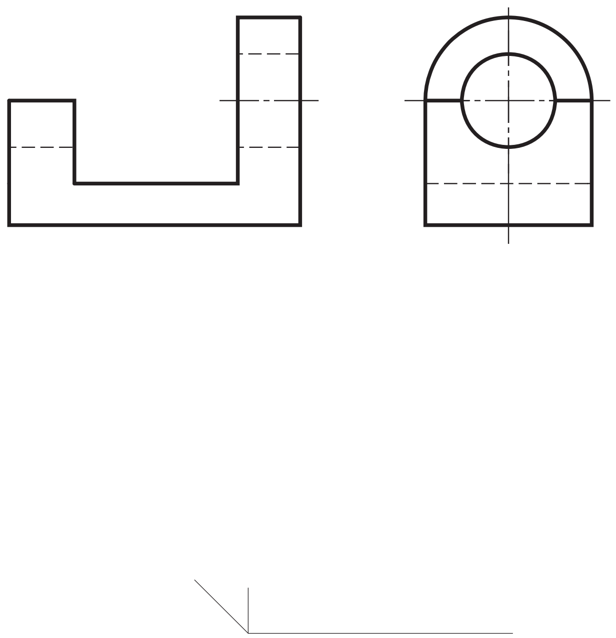
3.



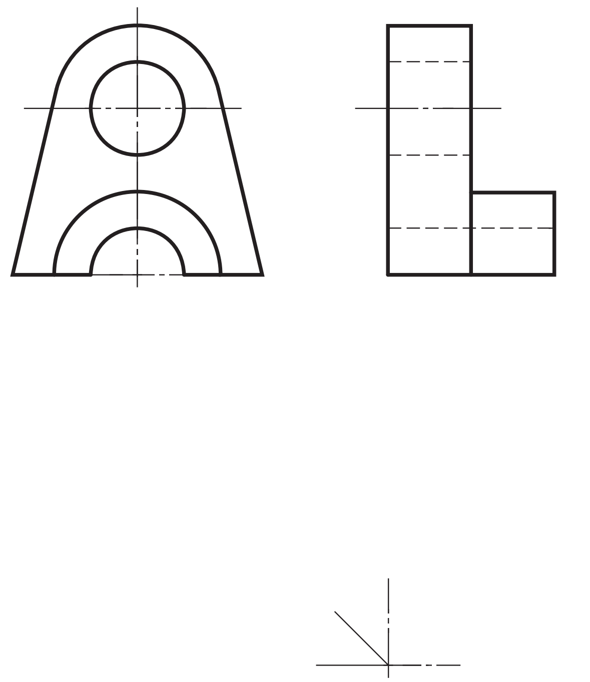
4.



5.



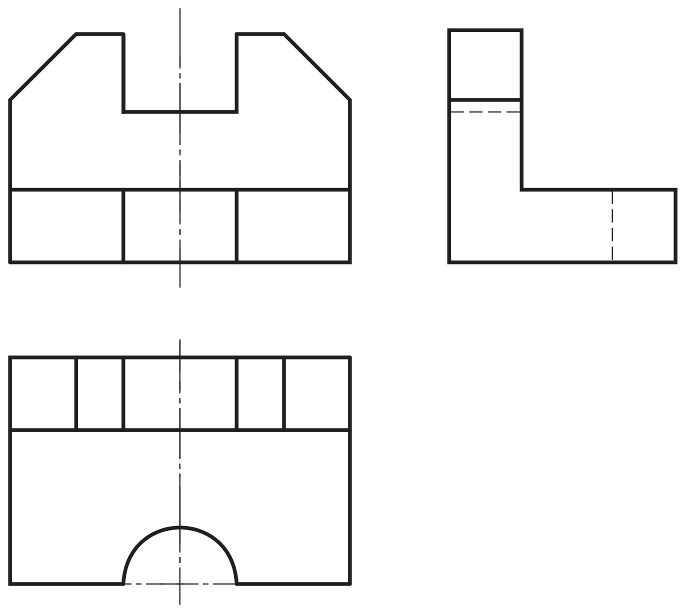
6.

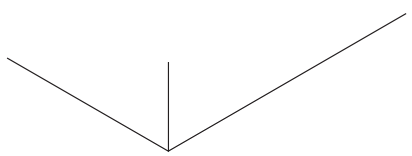


班级　　　　　　姓名　　　　　　日期　　　　　　审阅

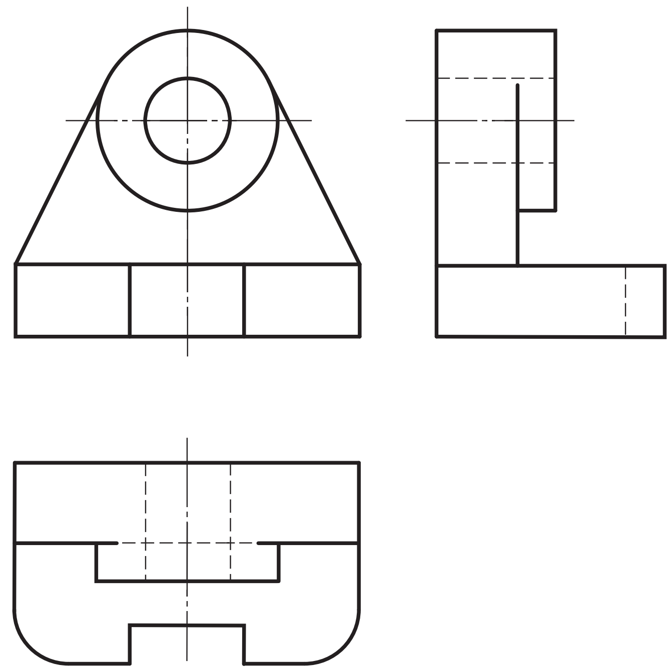
5-3　根据视图度量图线，并按 1：1 的比例画正等轴测图。

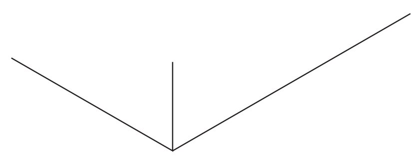
1.



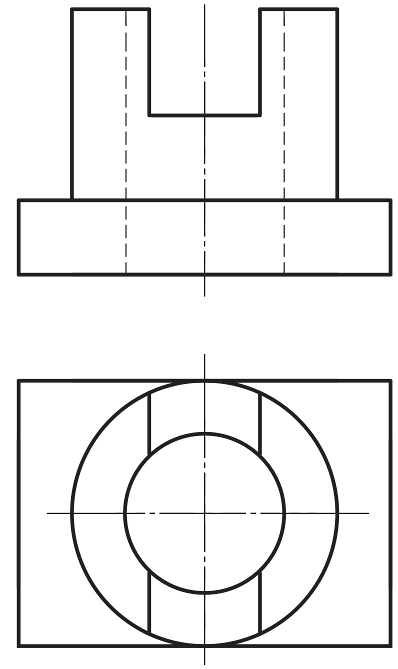


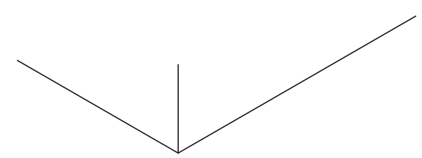
2.





3.





班级　　姓名　　日期　　审阅

5-4　根据视图度量图线画轴测图。

## 作业指导

1. 作业目的

1）熟悉正等轴测图和斜二轴测图画法。

2）掌握尺规画轴测图的方法。

2. 画图要求

1）图名：轴测图。

2）按指定的题目用尺规画轴测图，尺寸根据视图度量图线。

3）图纸幅面为 A4 或 A3，比例为 1∶1 或 2∶1。

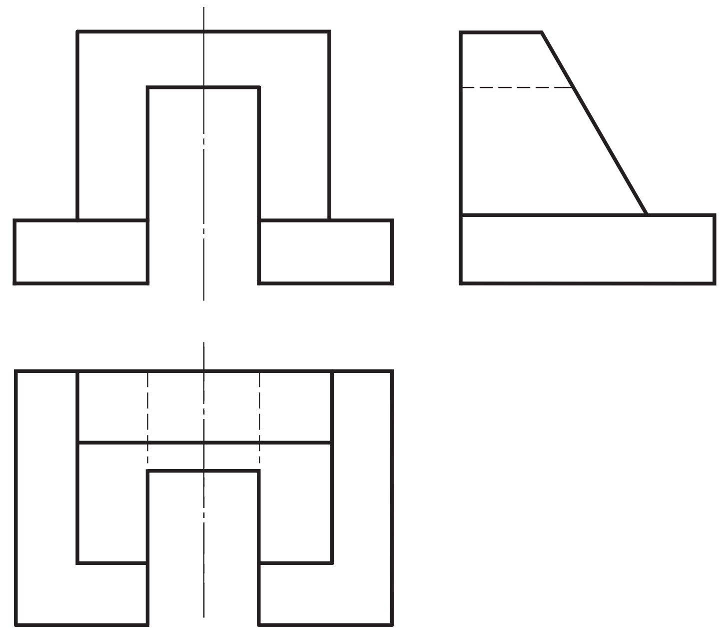
3. 注意事项

1）图形布局均匀、图面整洁、图线光滑。

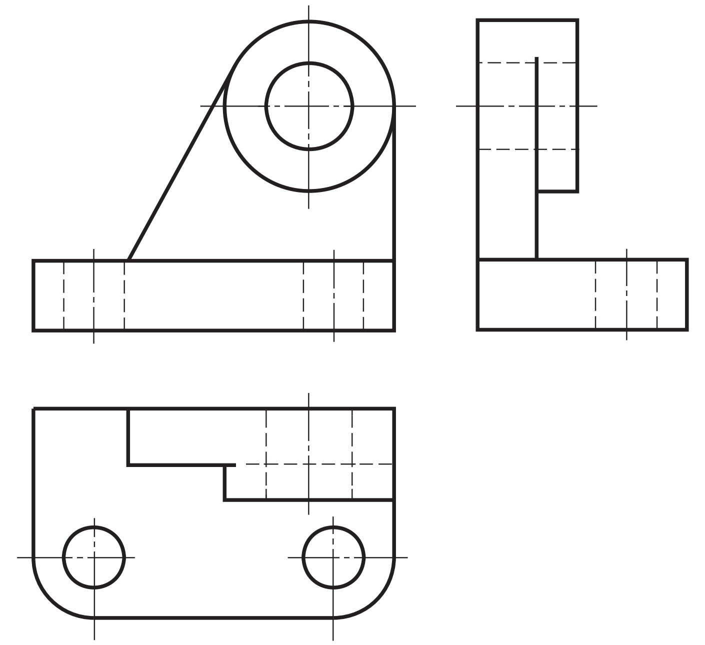
2）底图完成后要检查修正，擦去辅助作图线，将图线描粗加深。

1. 画正等轴测图

（1）

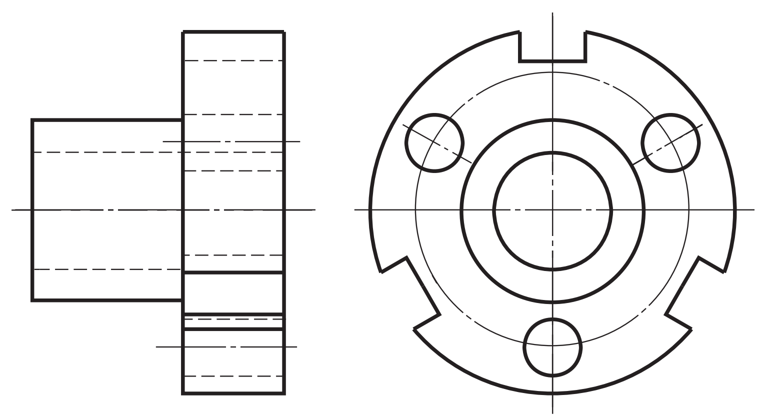


（2）

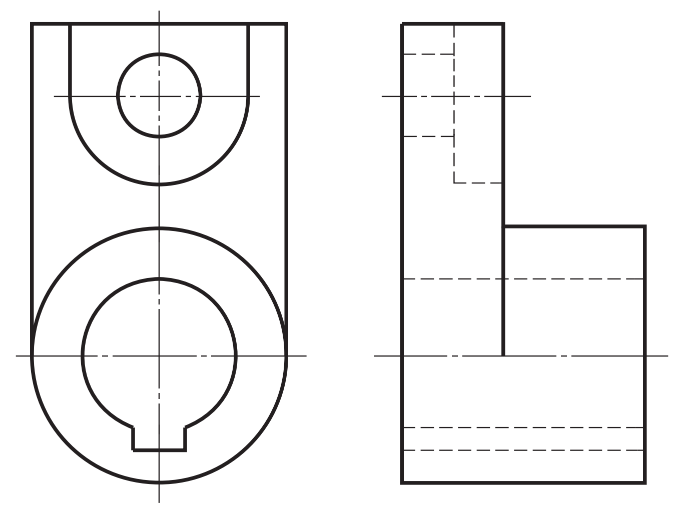


2. 画斜二轴测图

（1）



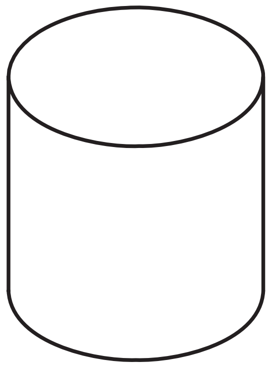
（2）

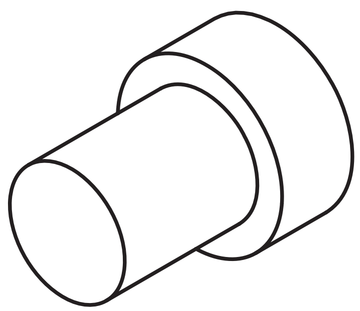


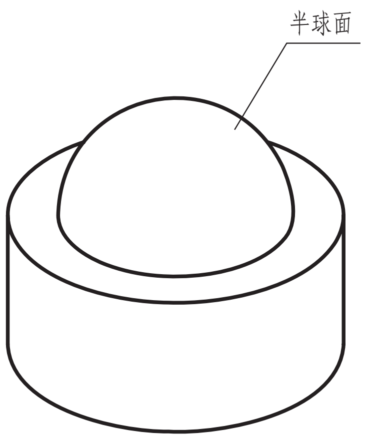
班级　　　　　　姓名　　　　　　日期　　　　　　审阅

5-5　轴测图的润饰（光线投射方向自定）。

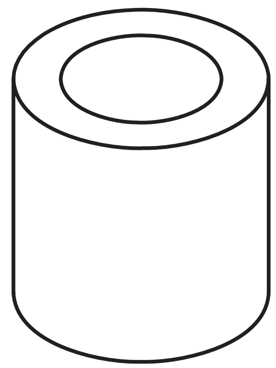
1. 作轴测图的洒点润饰（平面不作润饰）。

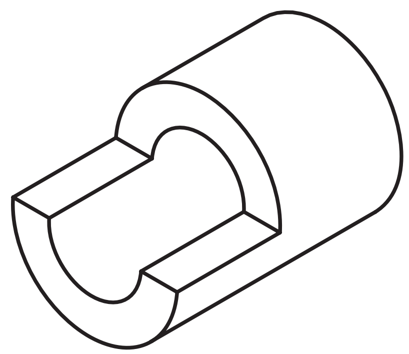


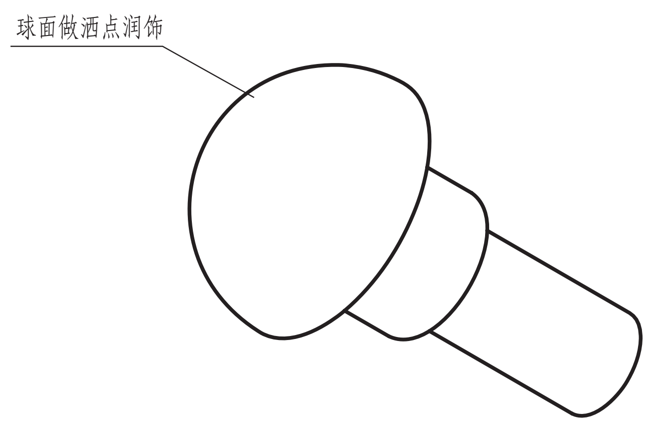




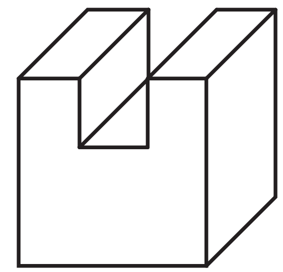

2. 在轴测图上做线条润饰。

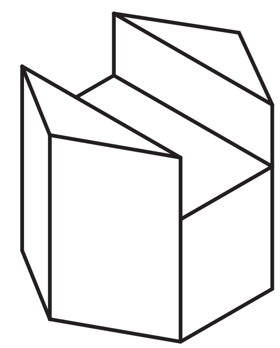


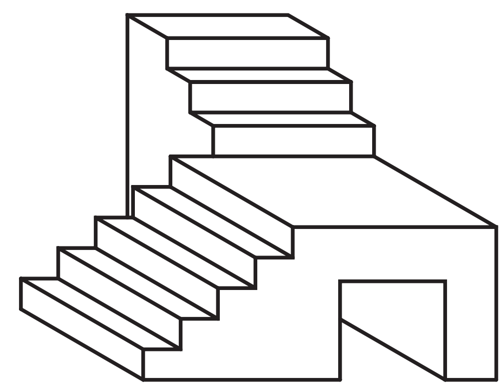





3. 在轴测图上做块面润饰。

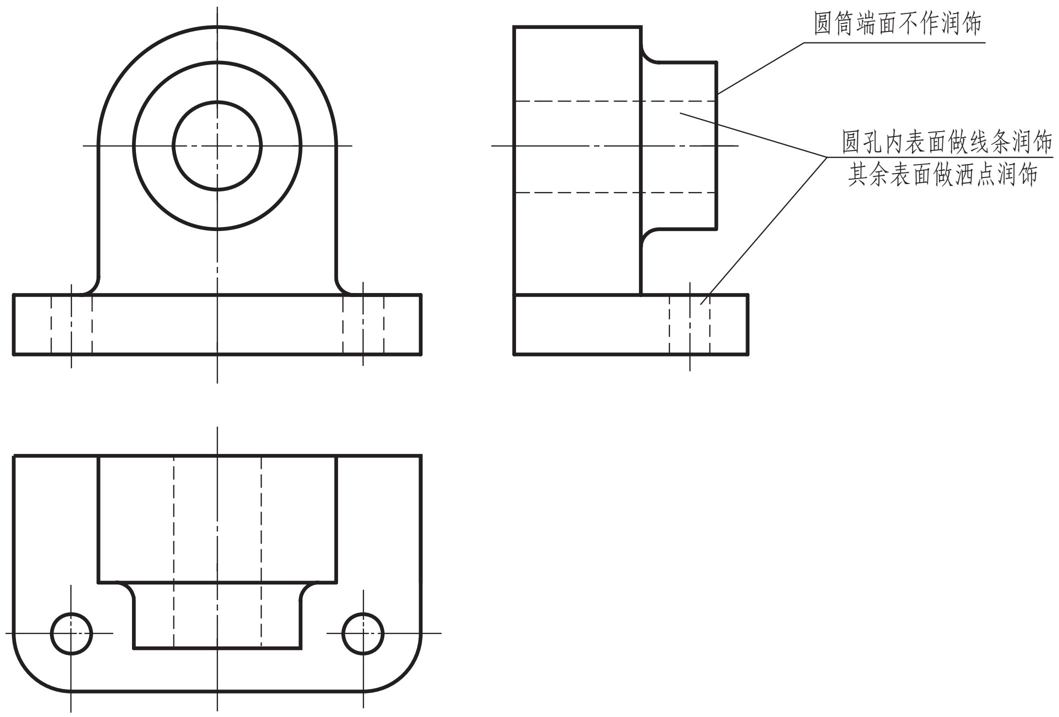


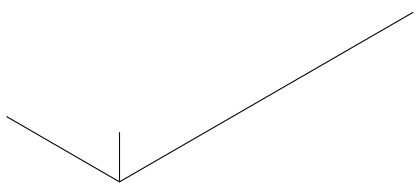




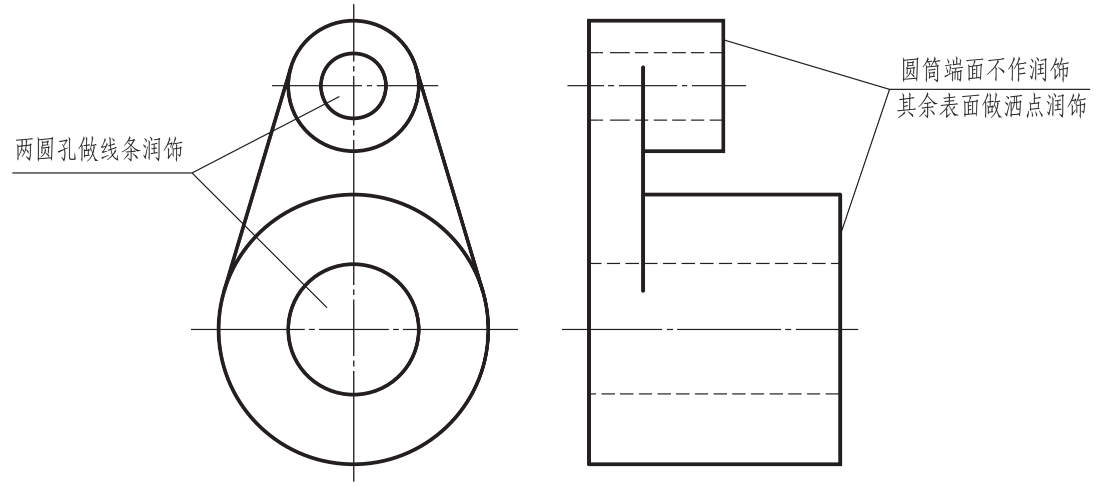
班级　　　　姓名　　　　日期　　　　审阅

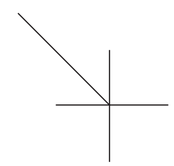
5-6　根据组合体视图，按 1：1 的比例度量图线，画正等轴测图，并做表面润饰。



5-7　根据组合体视图，按 1：1 的比例度量图线画斜二轴测图，并做表面润饰。



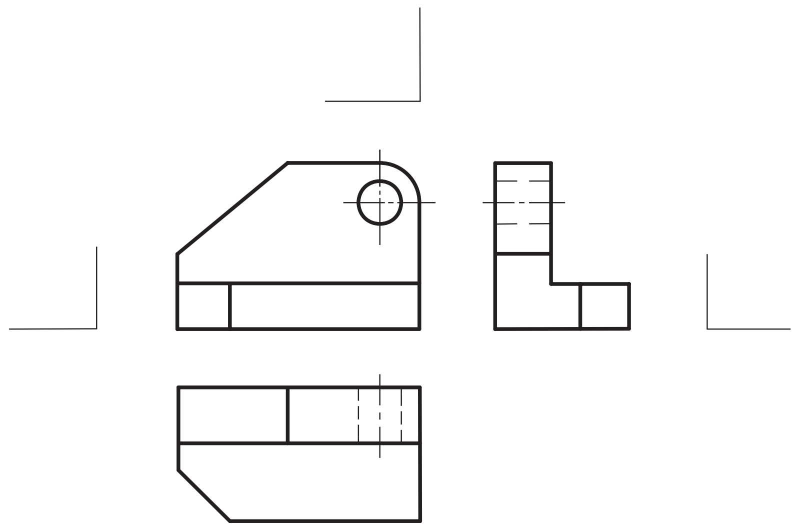



班级　　　　　　姓名　　　　　　日期　　　　　　审阅

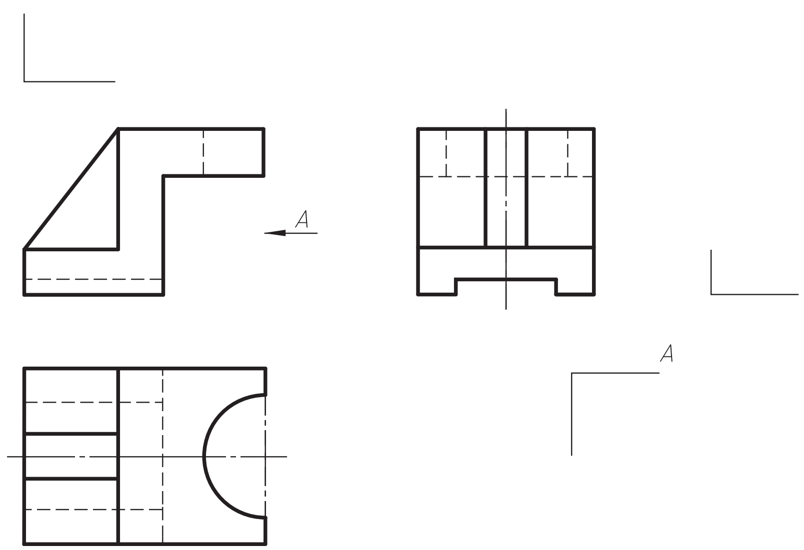
# 第 6 章　机件表达方法

## 6-1　画基本视图和向视图。

1. 根据主、俯、左视图，补画右、后、仰视图。

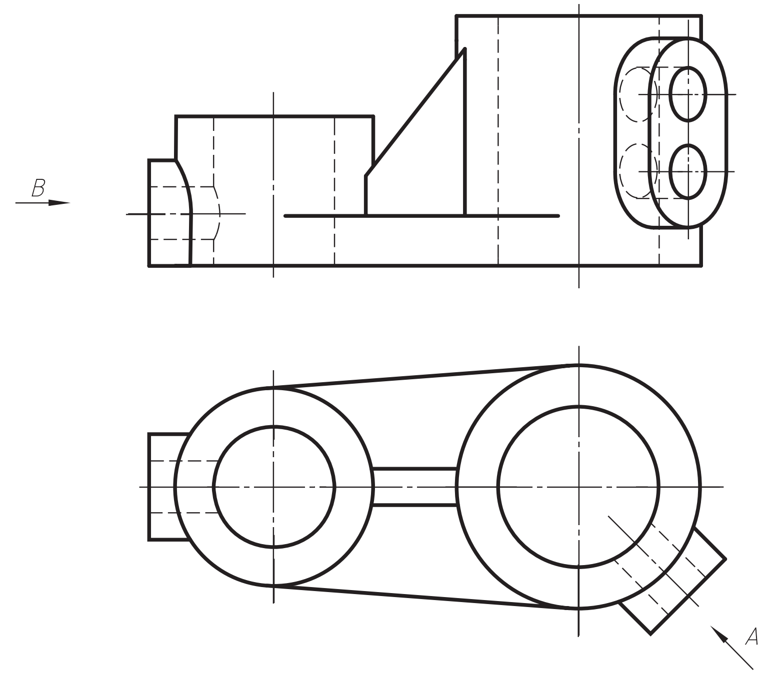


2. 根据主、俯、左视图，补画仰视图、后视图和 *A* 向向视图。

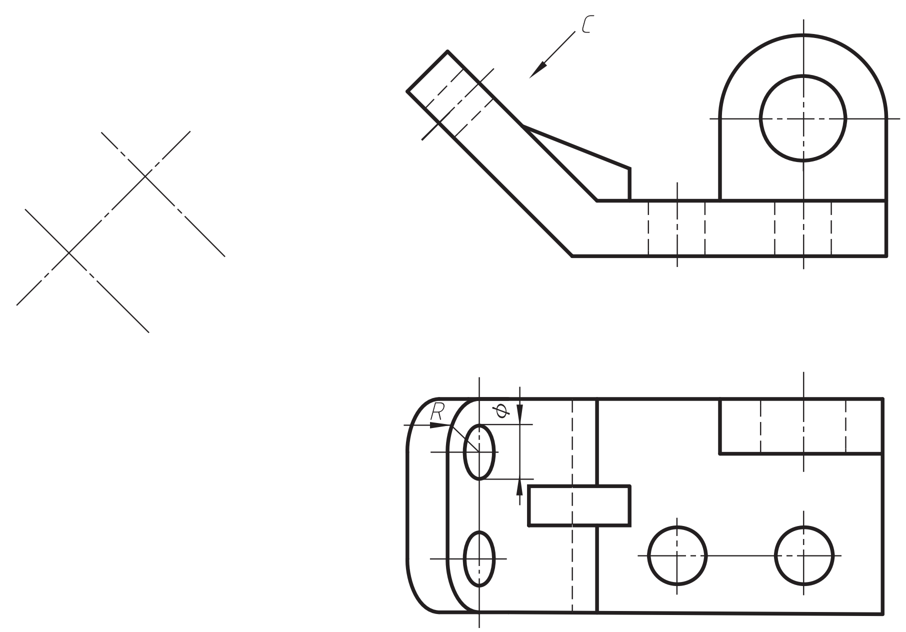



## 6-2　画局部视图、斜视图（视图标注要完整）。

1. 画出 *A* 向斜视图和 *B* 向局部视图。



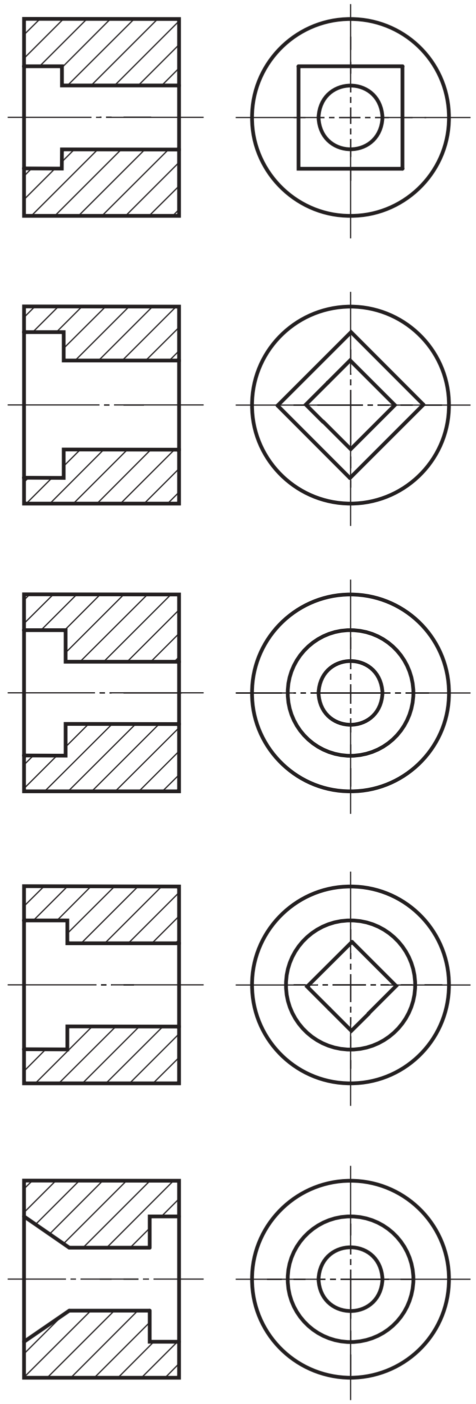

2. 画出 *C* 向斜视图。



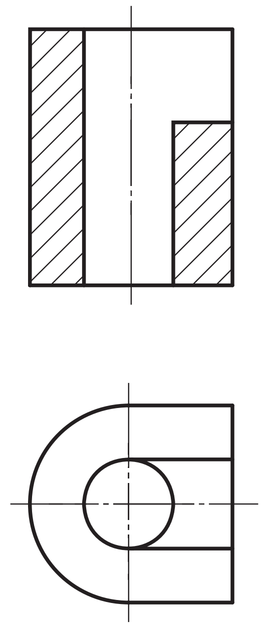

班级　　　　姓名　　　　日期　　　　审阅

6-3 补画剖视图中缺漏的线条。

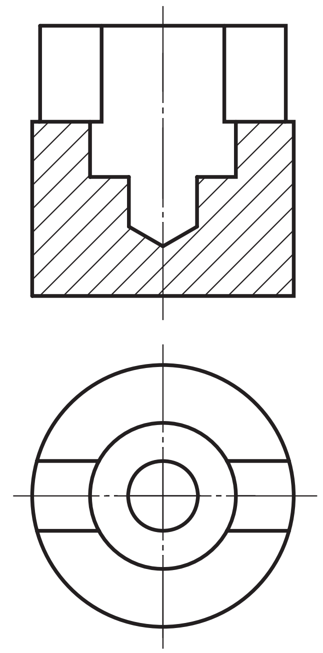
1.



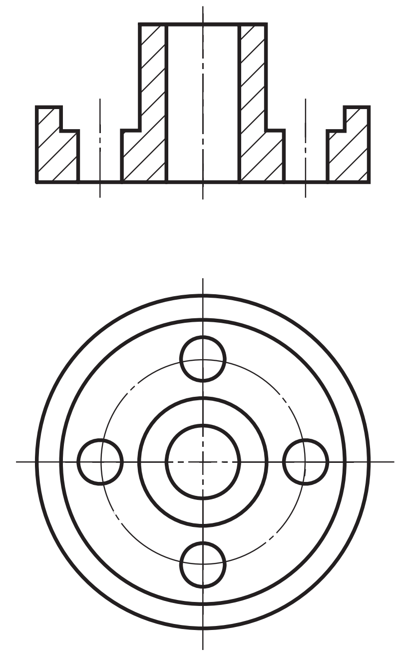
2.



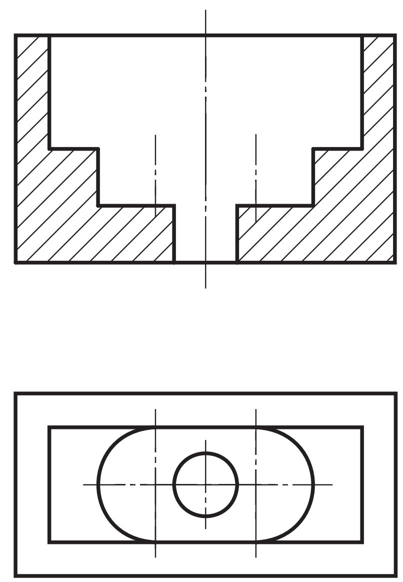
3.



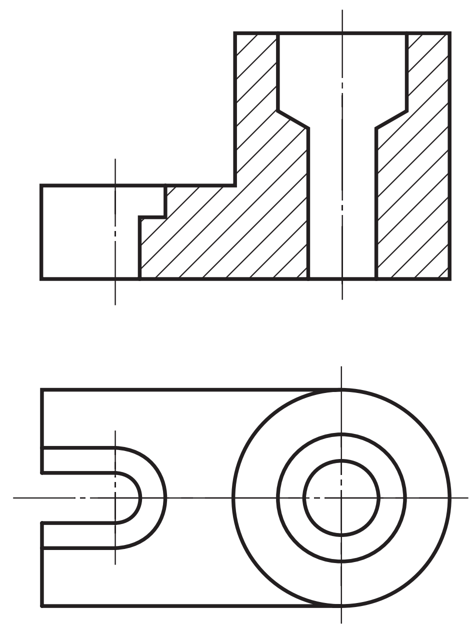
4.



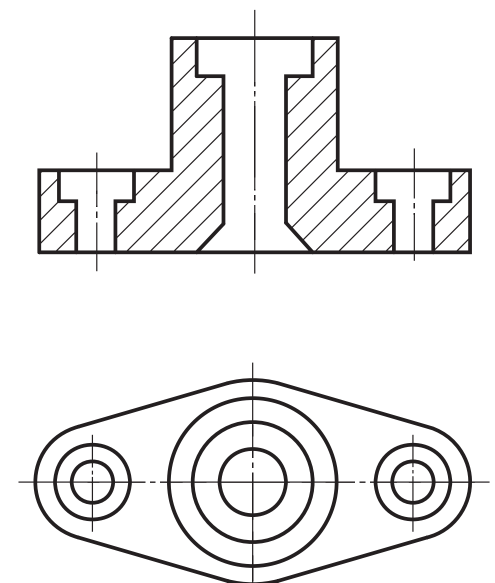
5.



6.



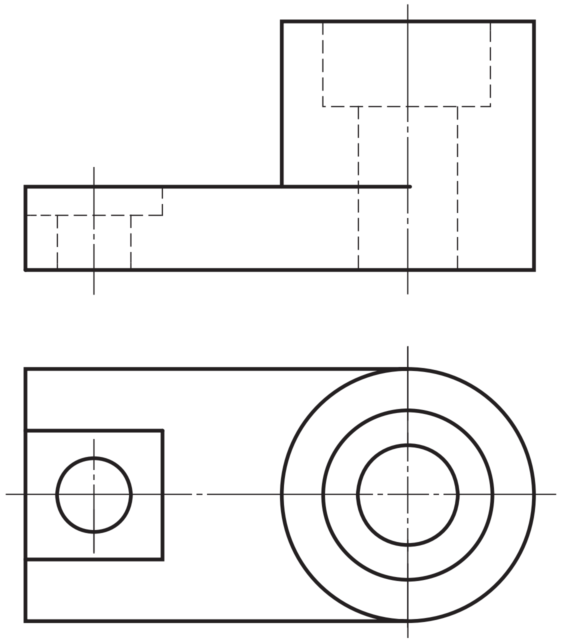
7.



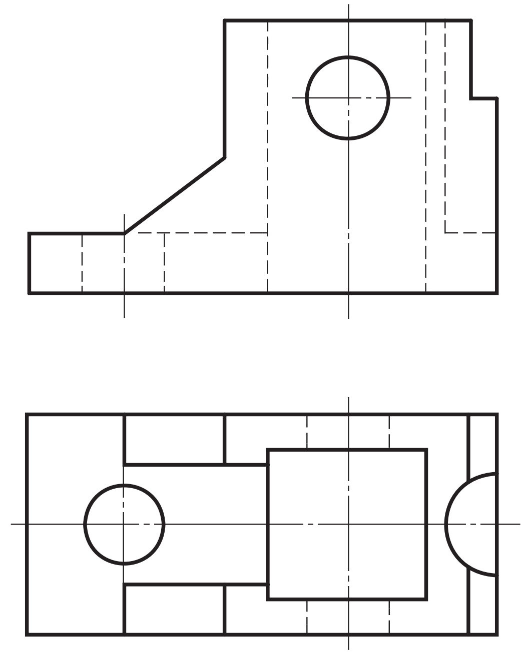
班级 姓名 日期 审阅

6-4　选择合理的剖切位置，将主视图改画成全剖视图（在剖切去的线条上打×）。

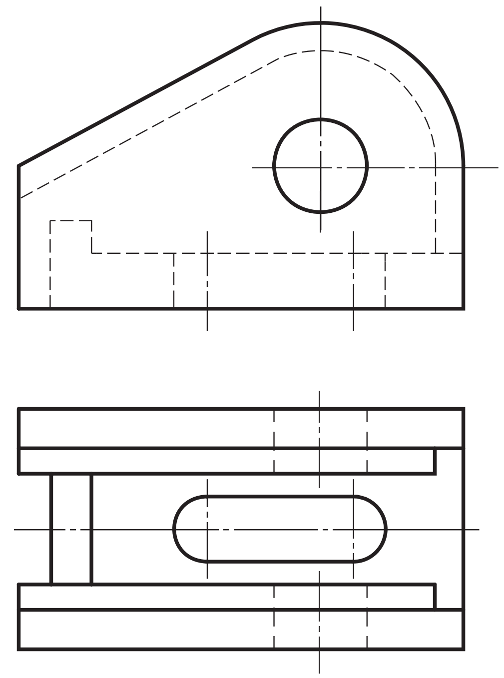
1.



2.

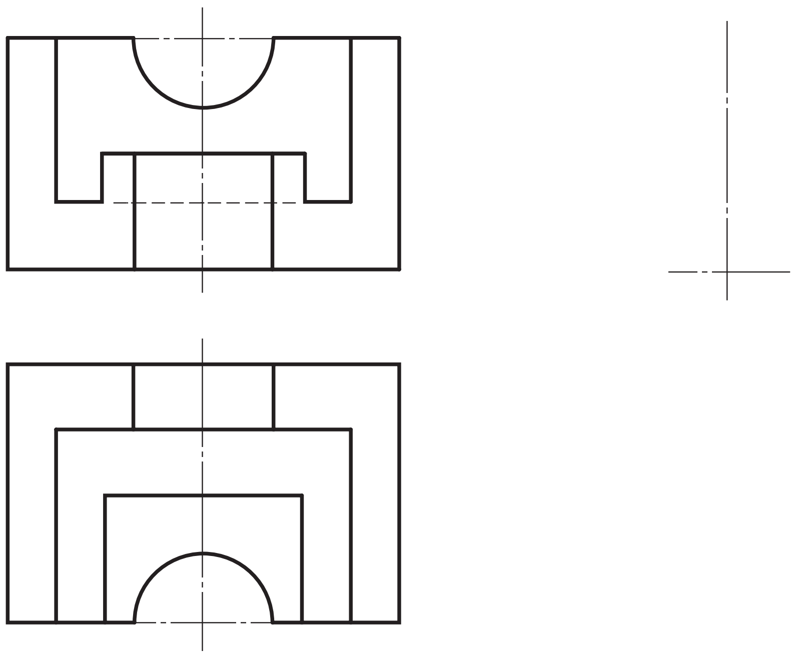


3.

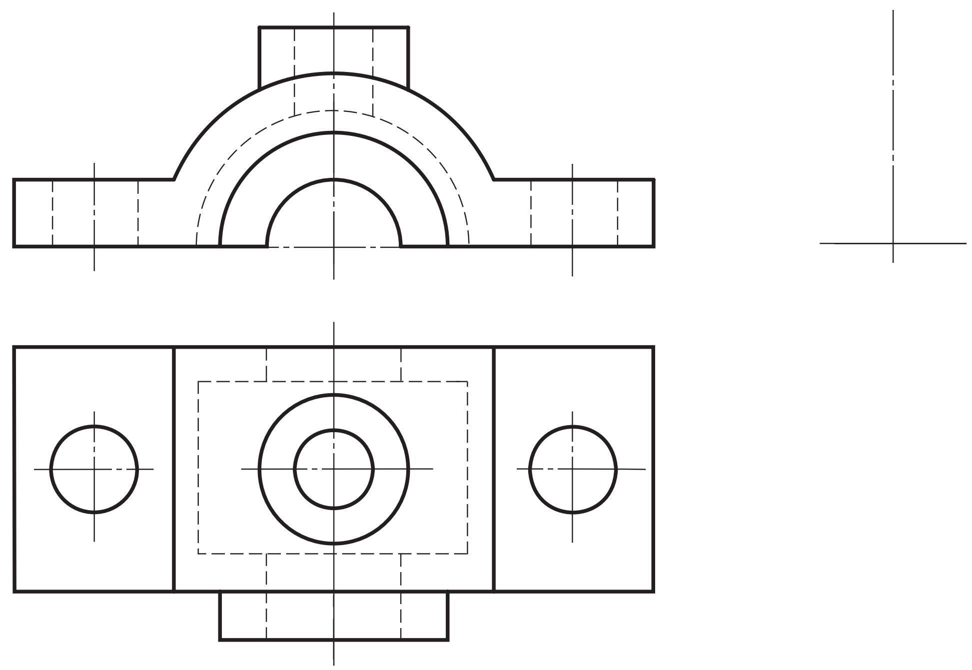


6-5　选择合适的剖切位置，补画出全剖视的左视图。

1.



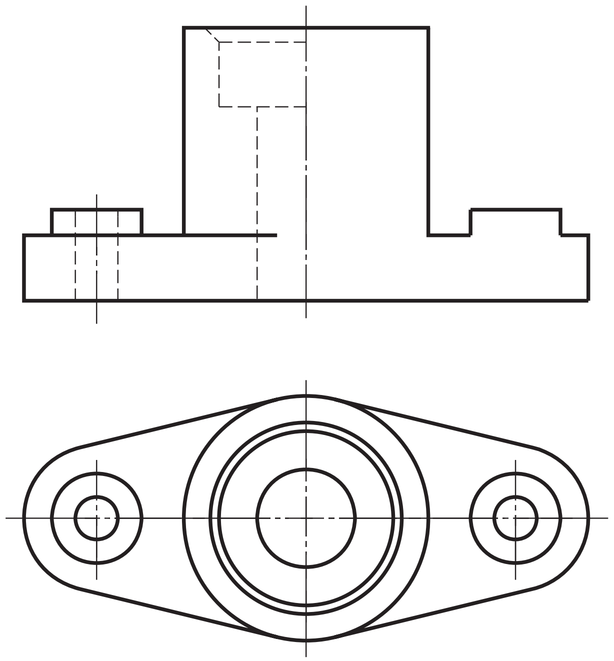
2.



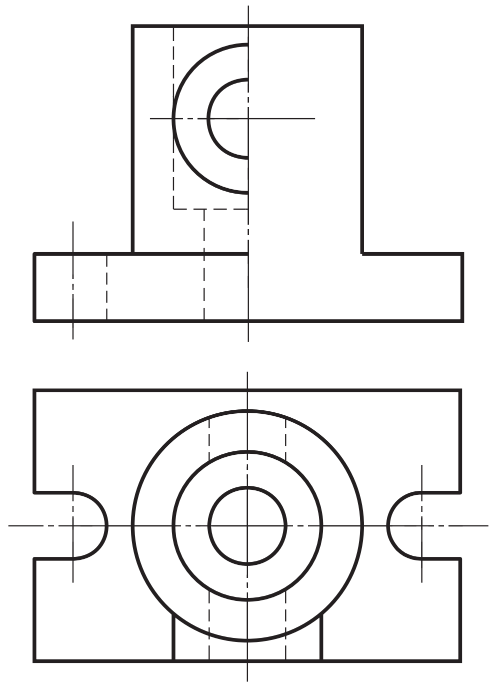
班级　　姓名　　日期　　审阅

6-6　将主视图改画成半剖视图。

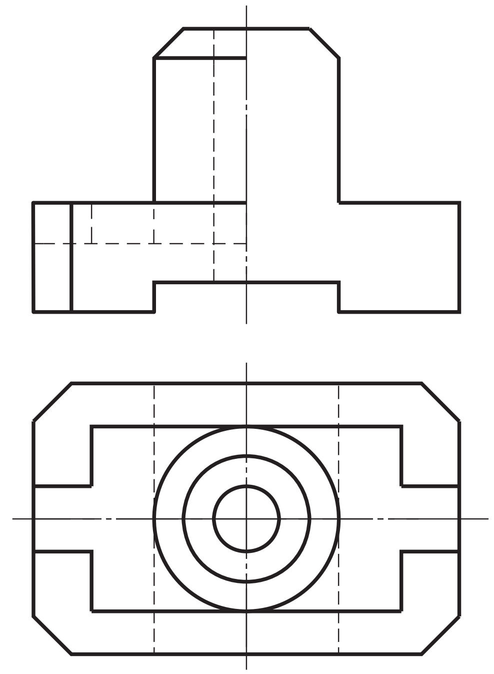
1.



2.

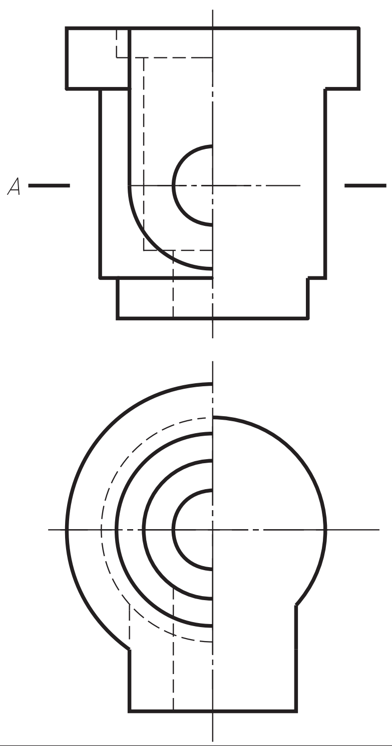


3.

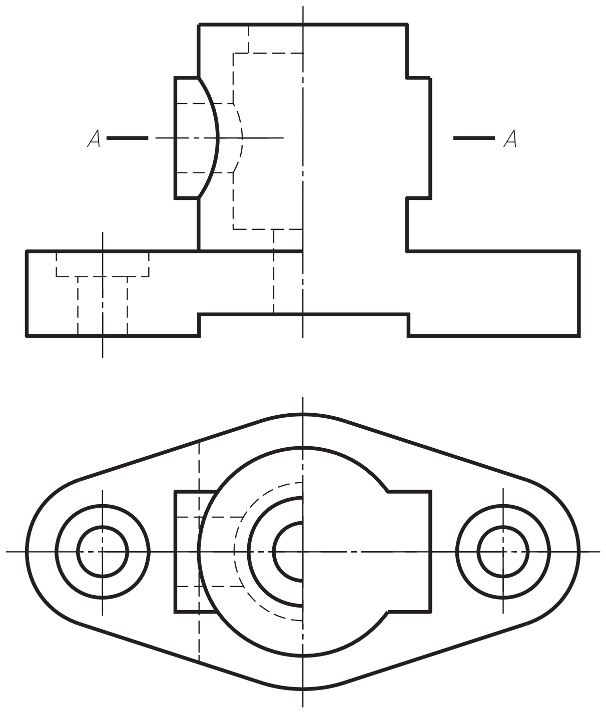


6-7　按指定的剖切位置，将主、俯视图都改画成半剖视图，并补充完整剖视图标注。

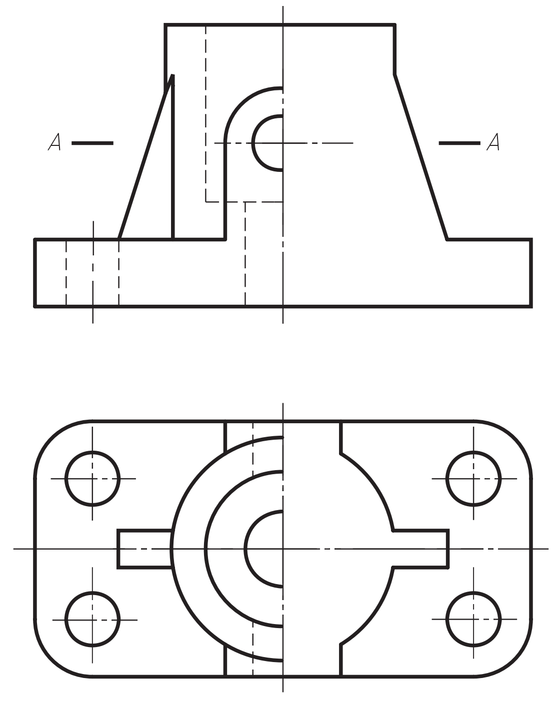
1.




2.



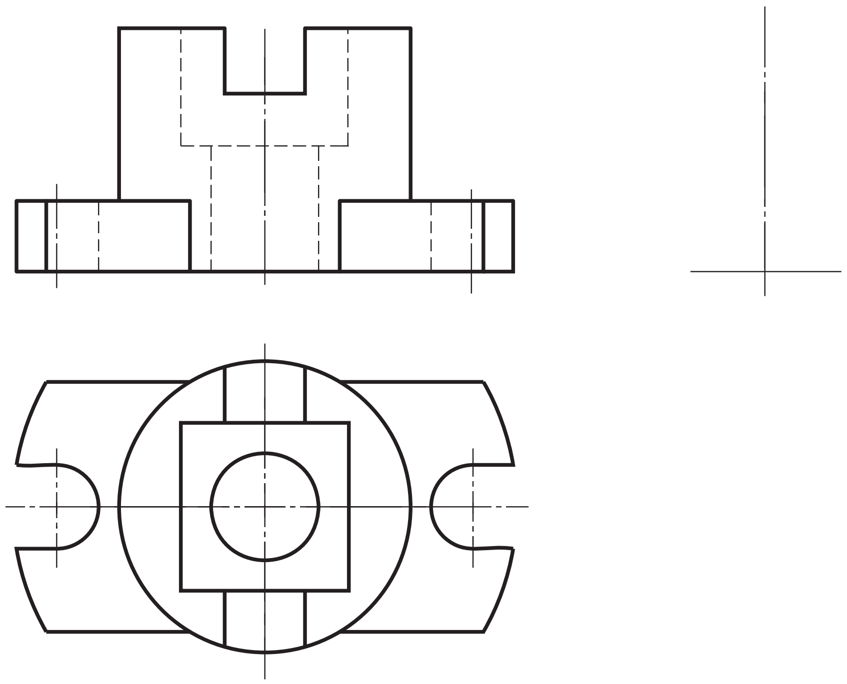

3.



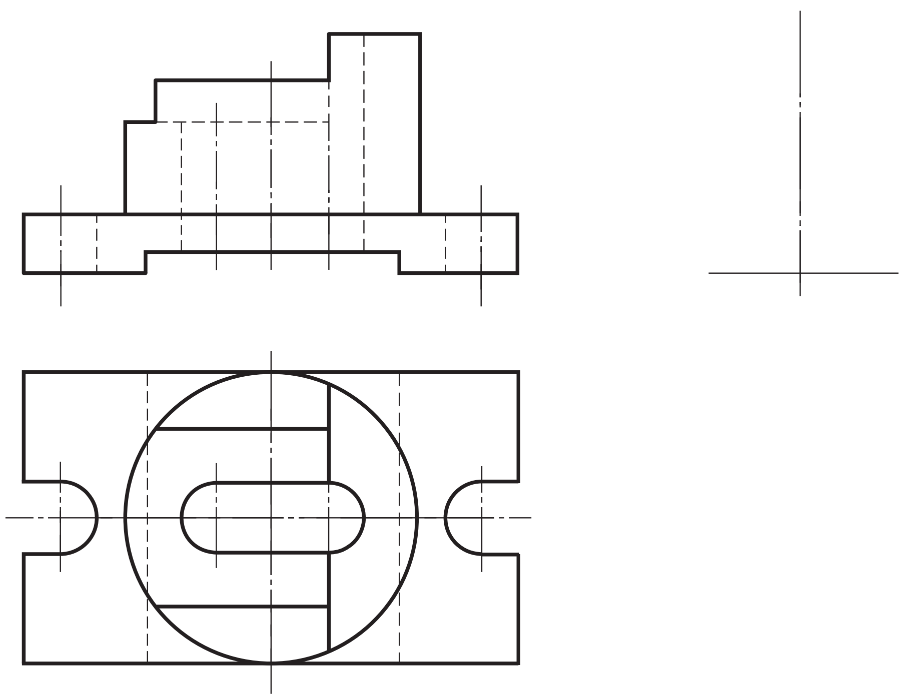

班级　　　　　　姓名　　　　　　日期　　　　　　审阅

6-8 选择合适的剖切位置，补画半剖视的左视图。

1.

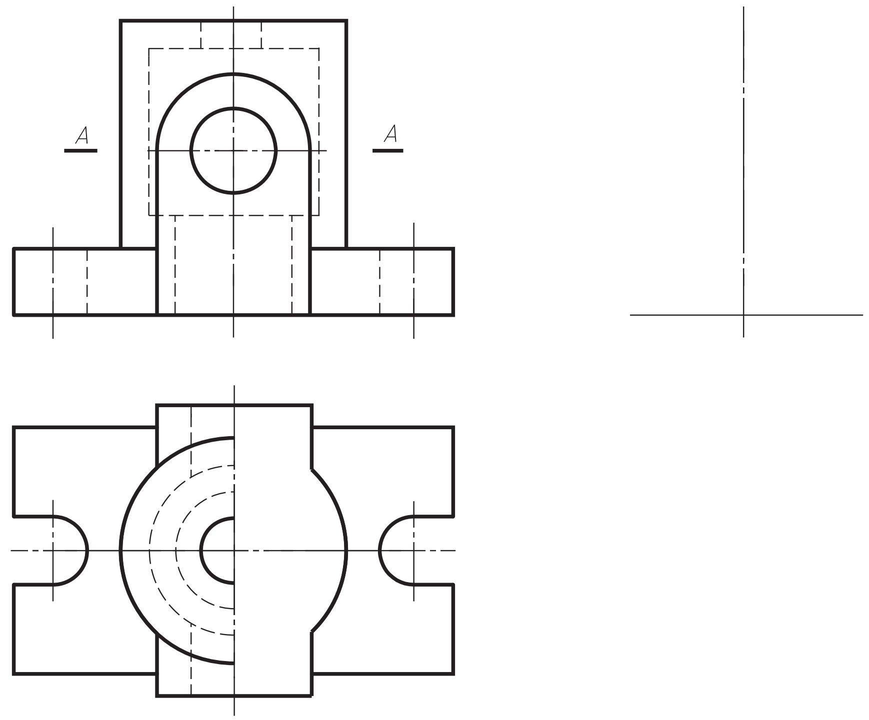


2.

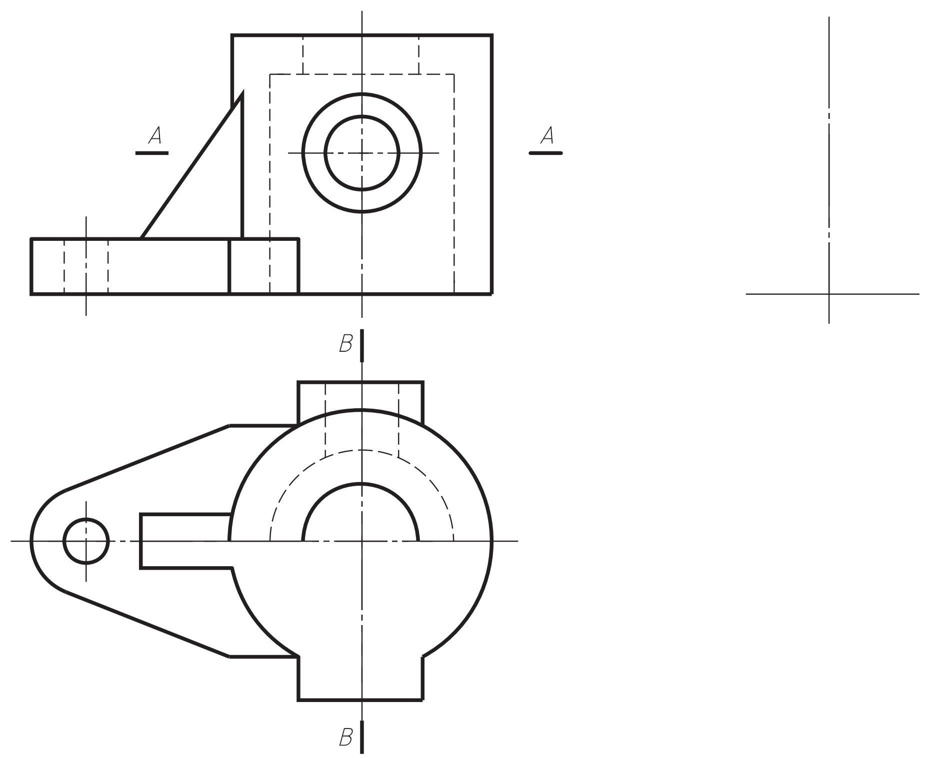


6-9 按指定剖切位置，将俯视图改画成半剖视图，并补画出全剖视的左视图。

1.



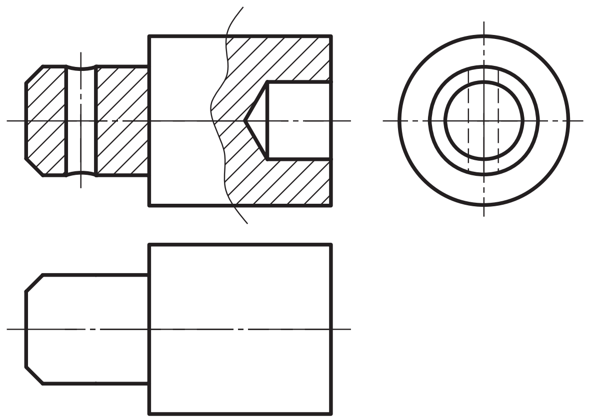

2.



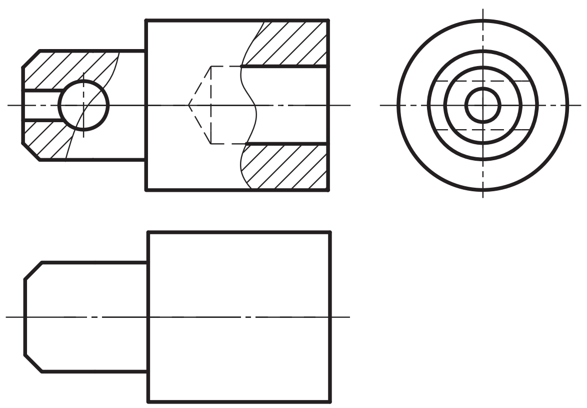

班级　　姓名　　日期　　审阅

6-10 指出局部剖视图中的错误，并将正确的画在下方。

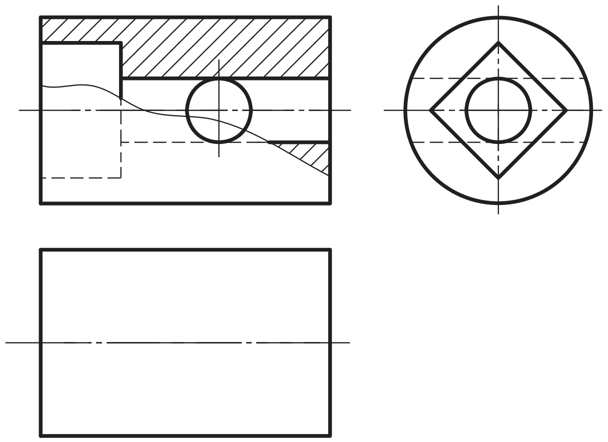
1.



2.

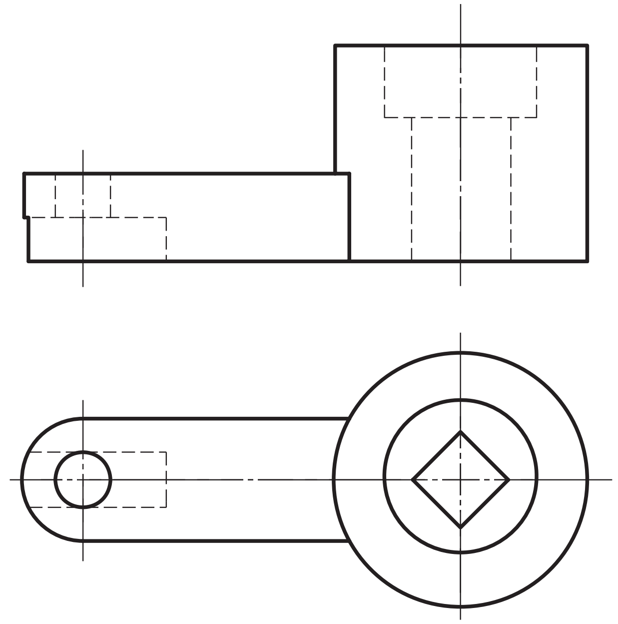


3.

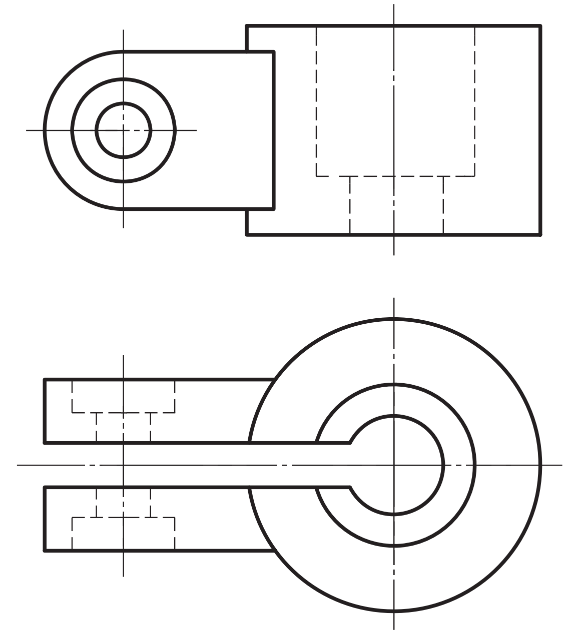


6-11 选择合适的剖切位置画局部剖视图（剖切后在不要的线条上打×）。

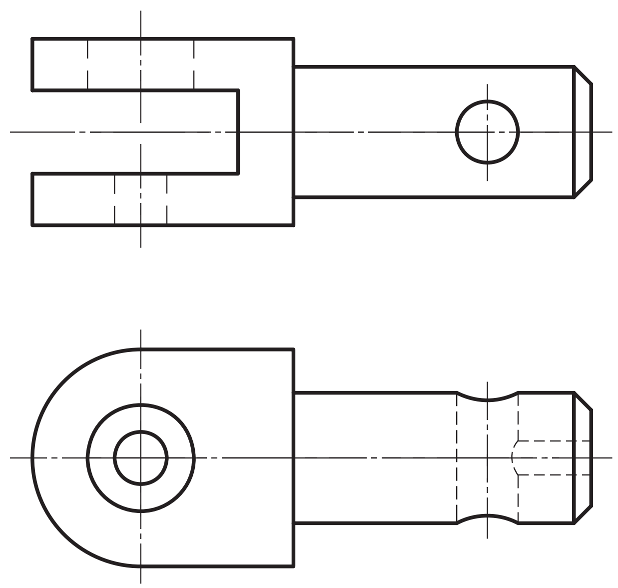
1.



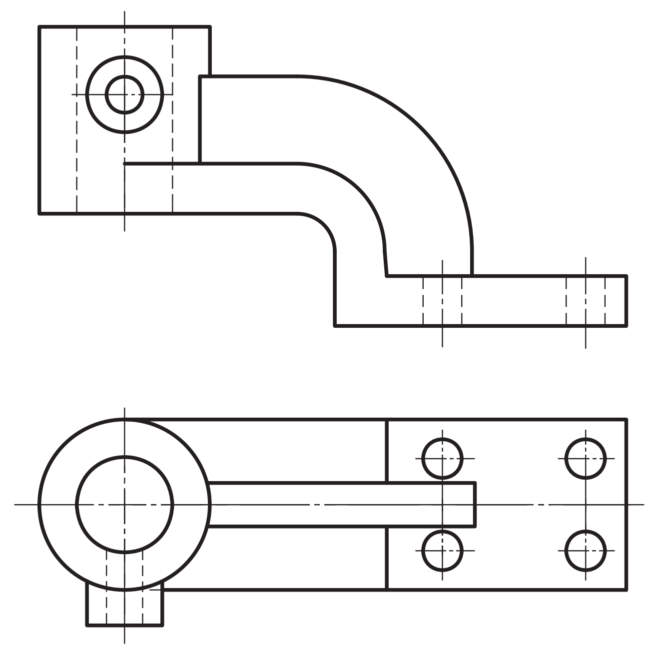
2.



3.



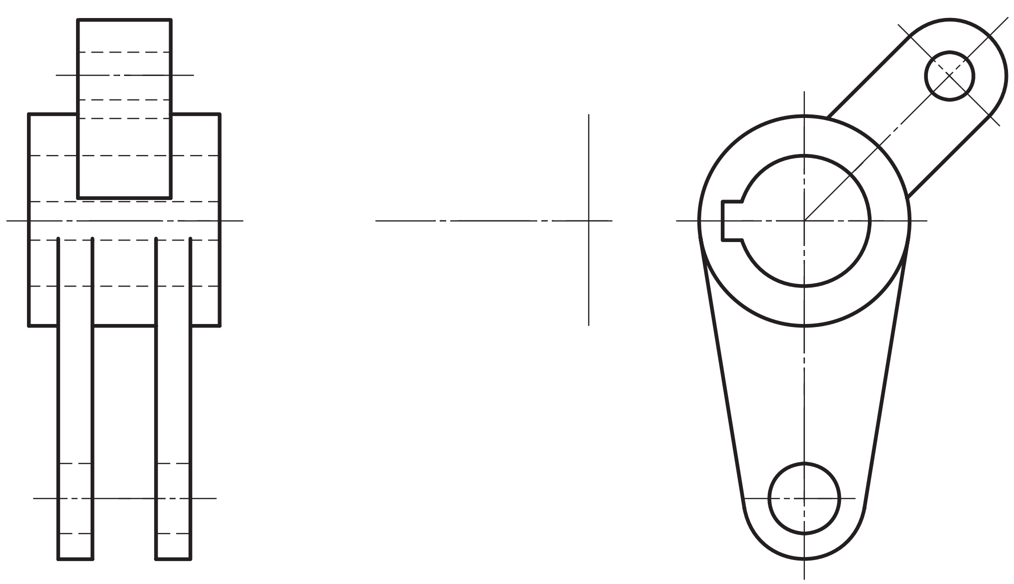
4.



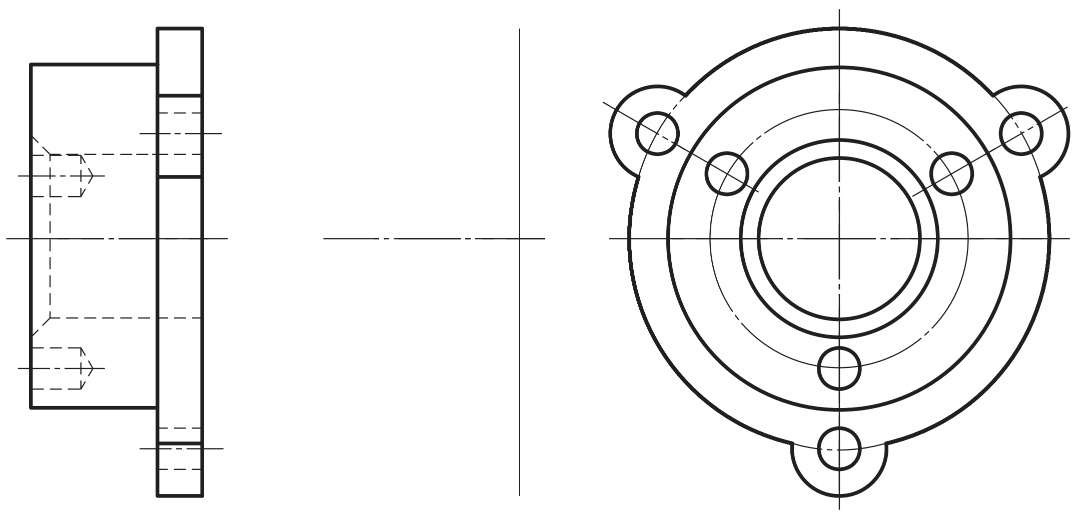
班级 姓名 日期 审阅

6-12 将主视图改画成两个相交的剖切平面剖切后获得的全剖视图（剖视图画在中间处，视图要标注完整）。

1.

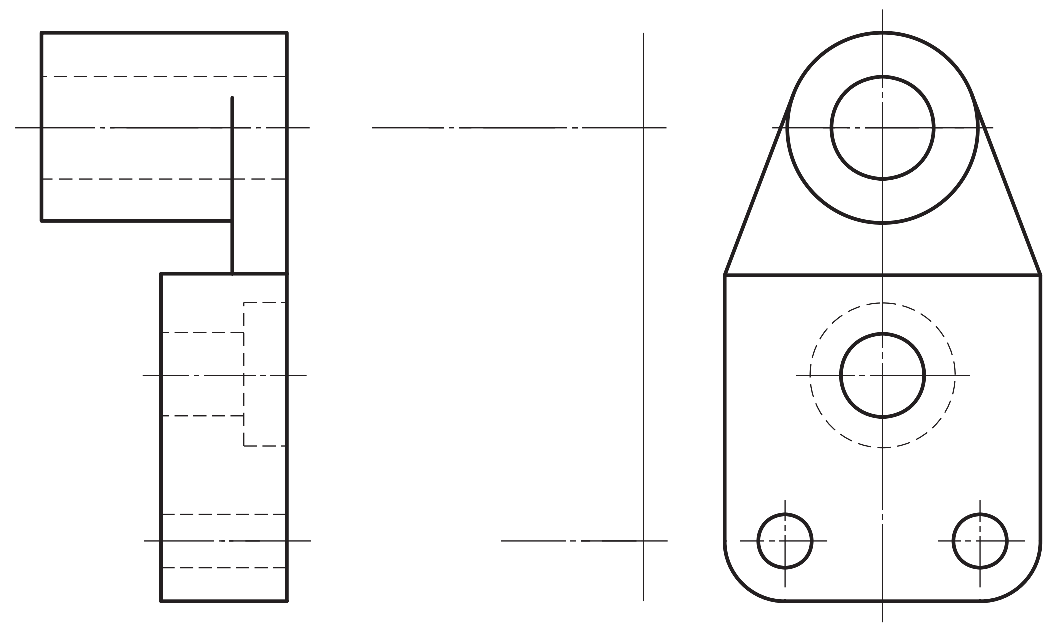


2.

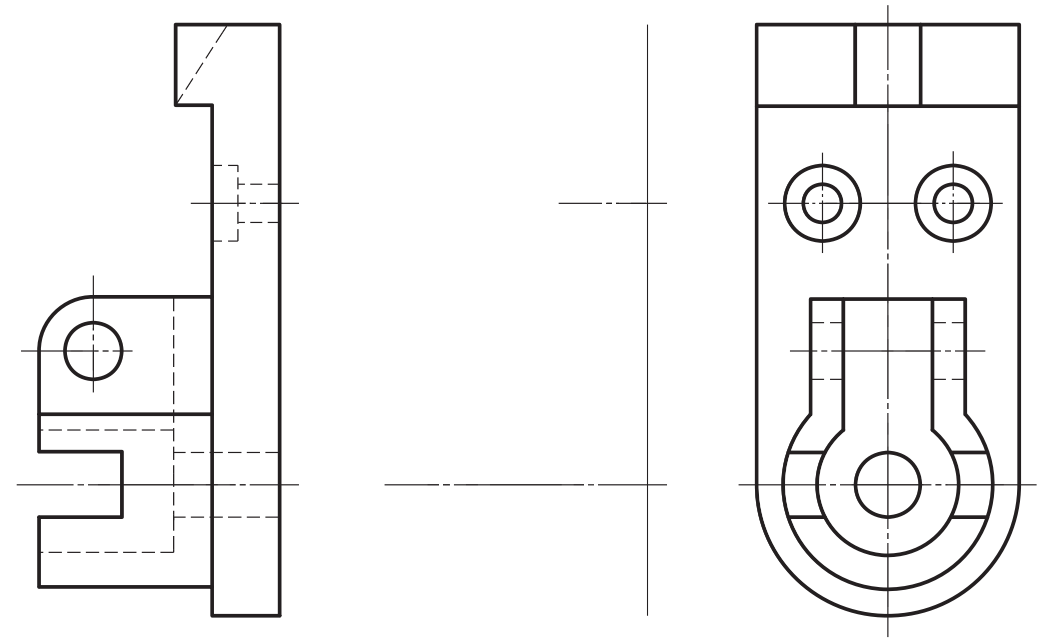


6-13 将主视图改画成几个平行的剖切平面剖切后获得的全剖视图（将剖视图画在中间处，视图要标注完整）。

1.



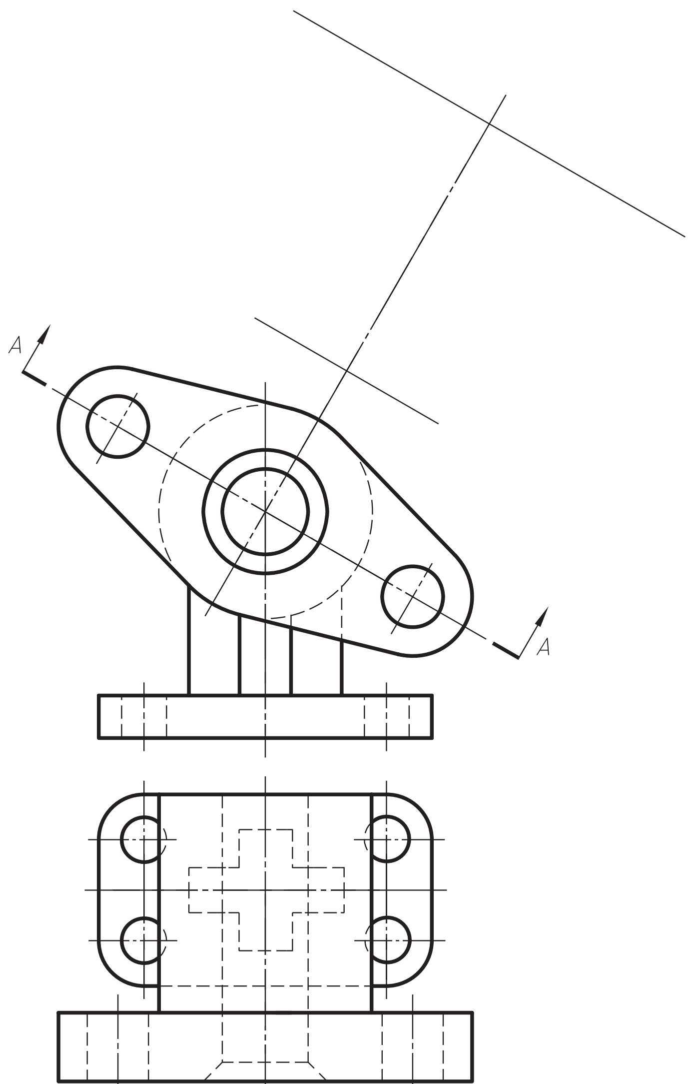
2.



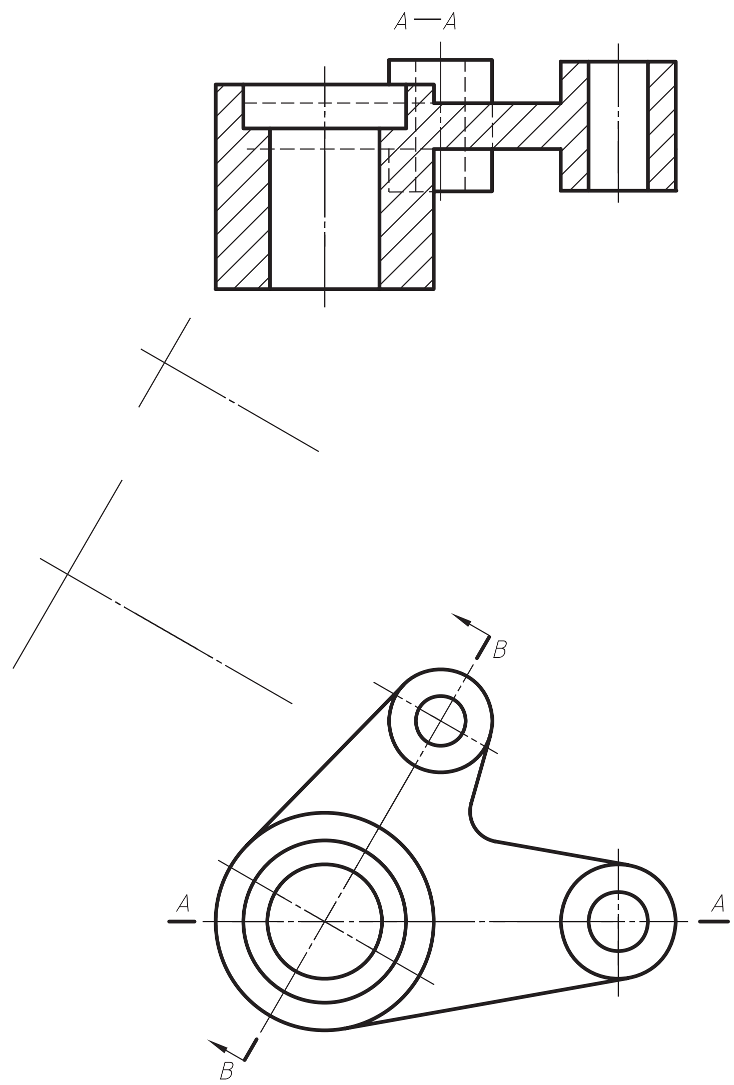
班级　　姓名　　日期　　审阅

6-14　按指定的剖切位置画斜剖视图（视图标注要完整）。

1.

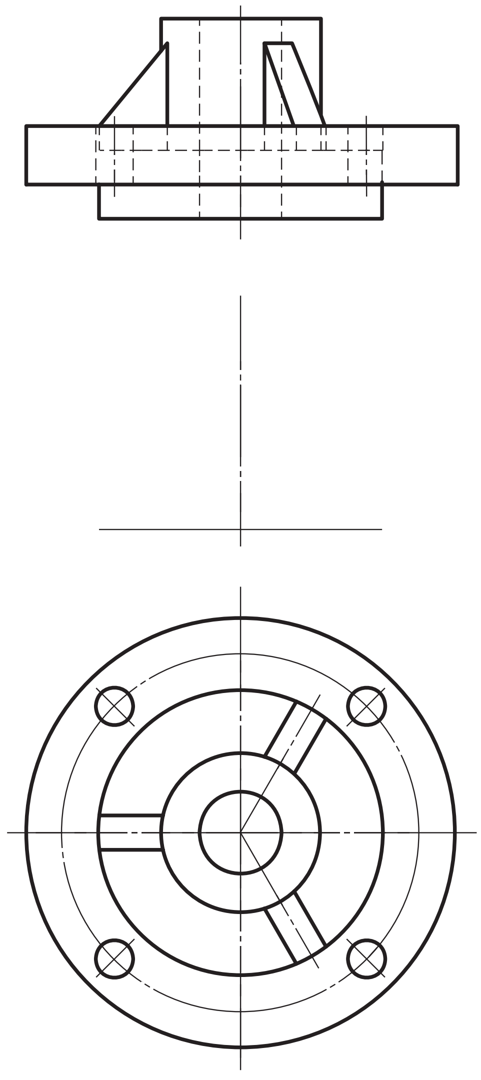



2.

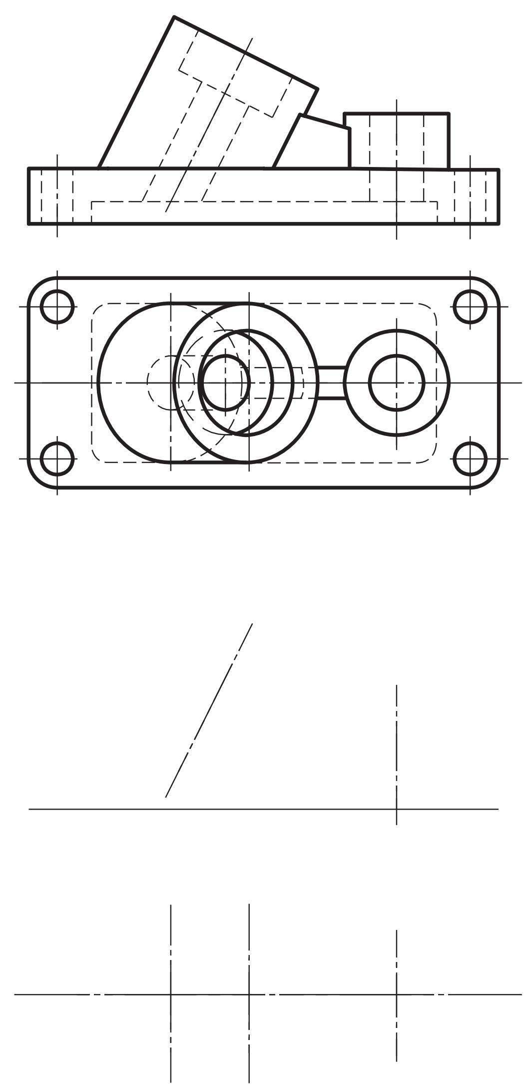



6-15　选择合适的剖切方法，将主视图改画成全剖视图（第 2 题的俯视图要求简化画法）。

1.

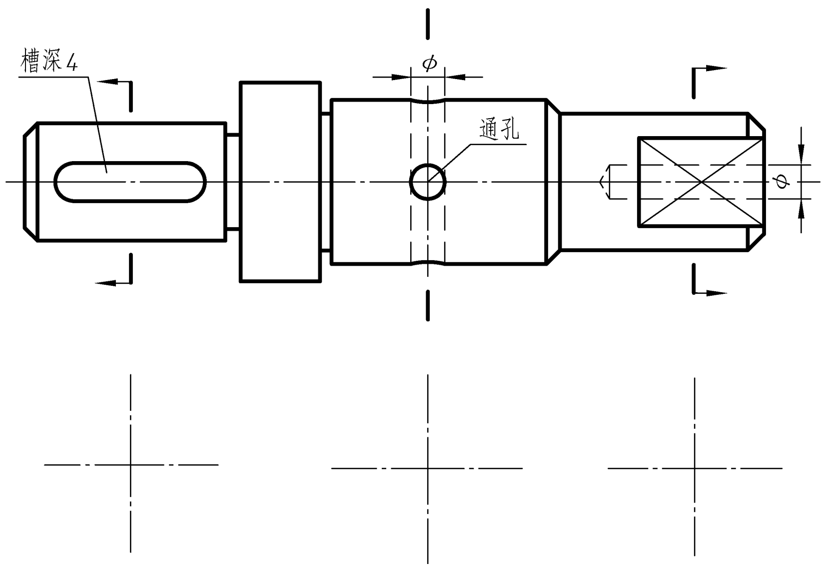


2.

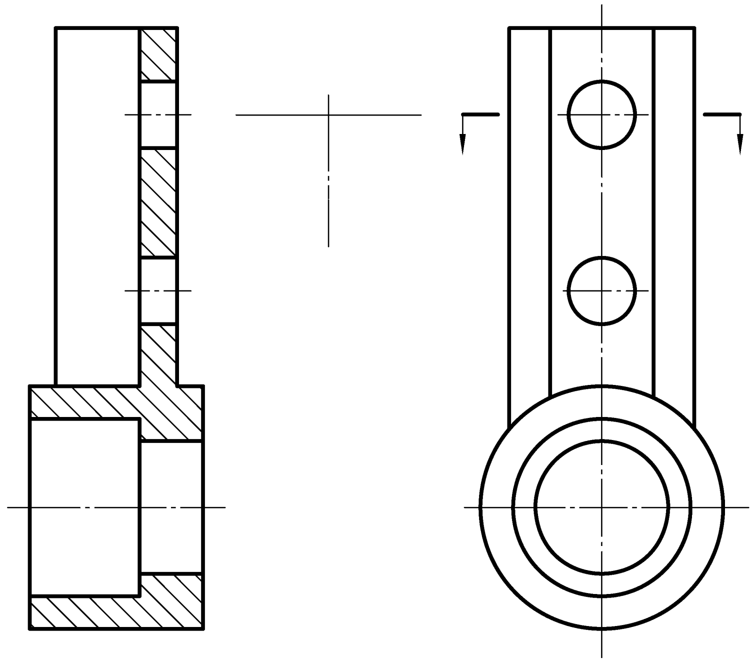


6-16 按照指定的剖切位置画移出断面图。

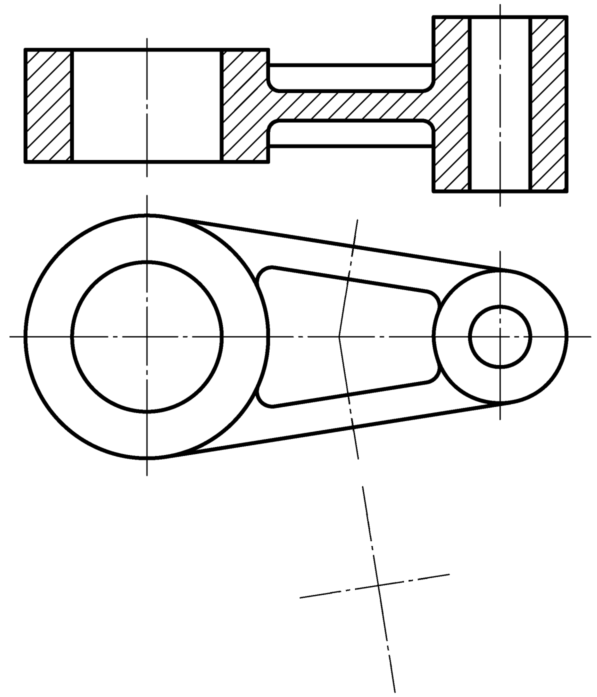
1.



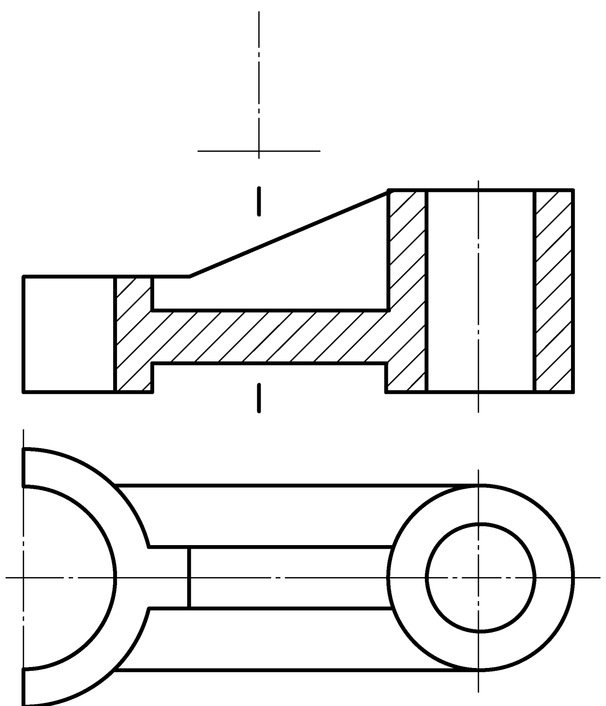

2.



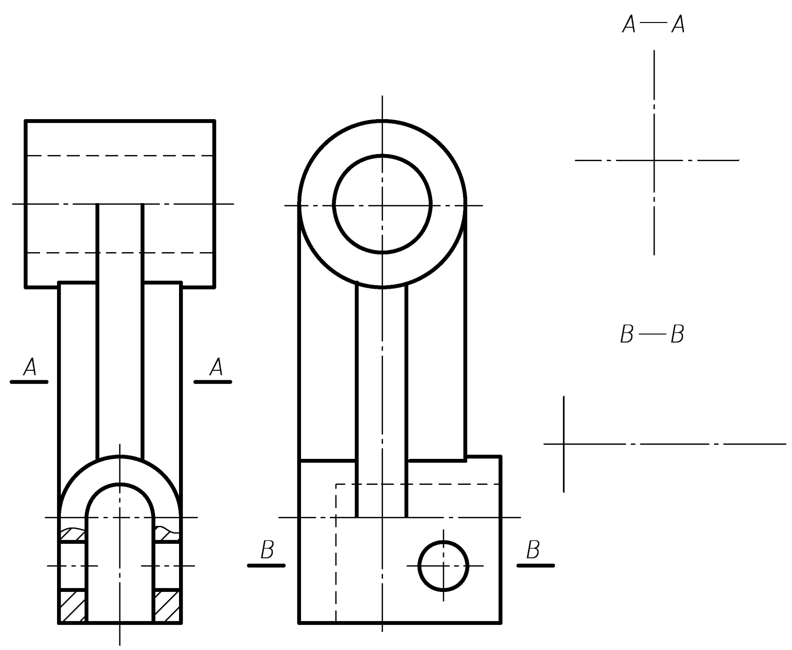
3.



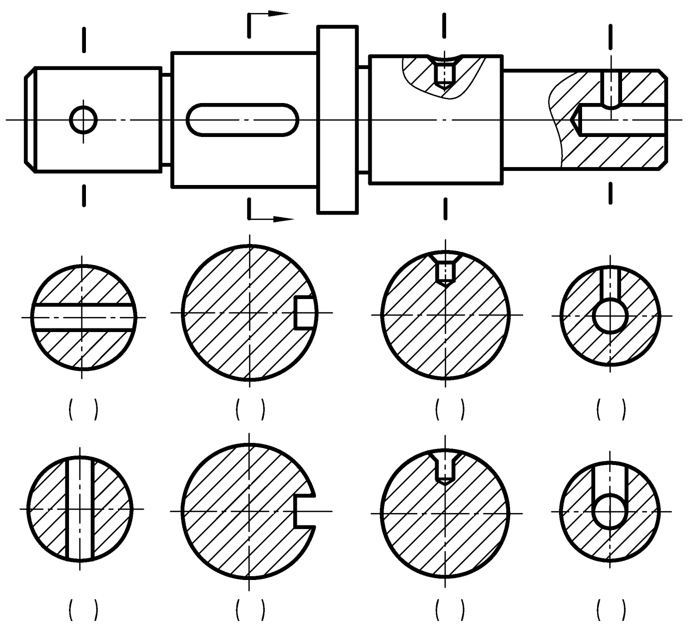
4.



5.




6. 选择正确的移出断面图，在括号里打√。




班级 姓名 日期 审阅

## 6-17 机件表达方法综合练习。

### 作业指导

1. 作业目的

培养和巩固对机件的读图能力与表达能力。

2. 内容和要求

1）图名：视图表达方法综合练习。

2）根据轴测图或模型，选择合适的表达方法表达机件，并标注尺寸。

3）图纸幅面和比例自选（优先采用 1∶1 比例）。

4）要求用尺规绘图。

3. 注意事项

1）应用形体分析法，弄清物体的内外形状结构，选择一组最适合的表达方法（可多考虑几种表达方法进行比较，从中确定最佳方案）。

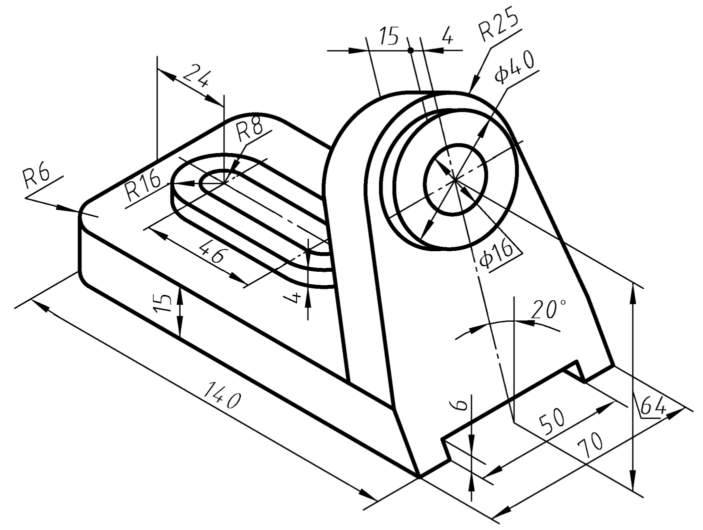
2）画图要规范，图形要清晰，图面要整洁。

3）要正确选择基准标注尺寸，位置要明显，字体书写规范，注写要清楚。

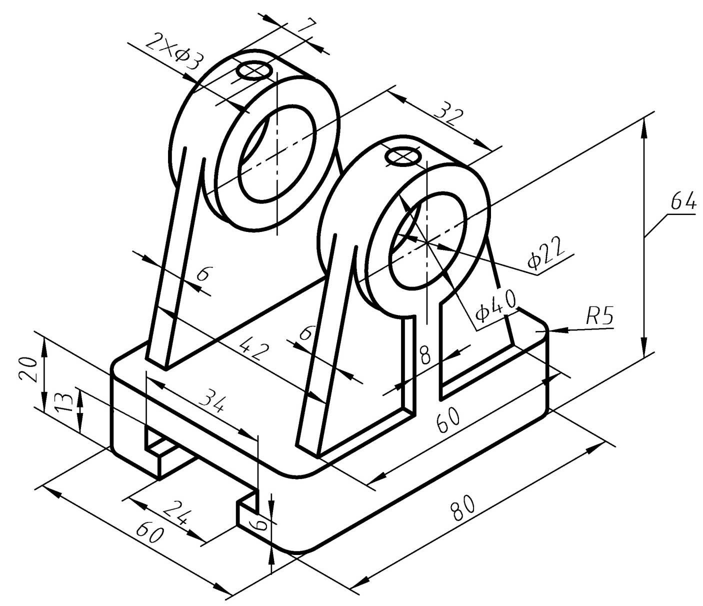
4）剖面线画法应符合规定要求。

1. 根据轴测图，选择合适的表达方法画机件视图。

（1）

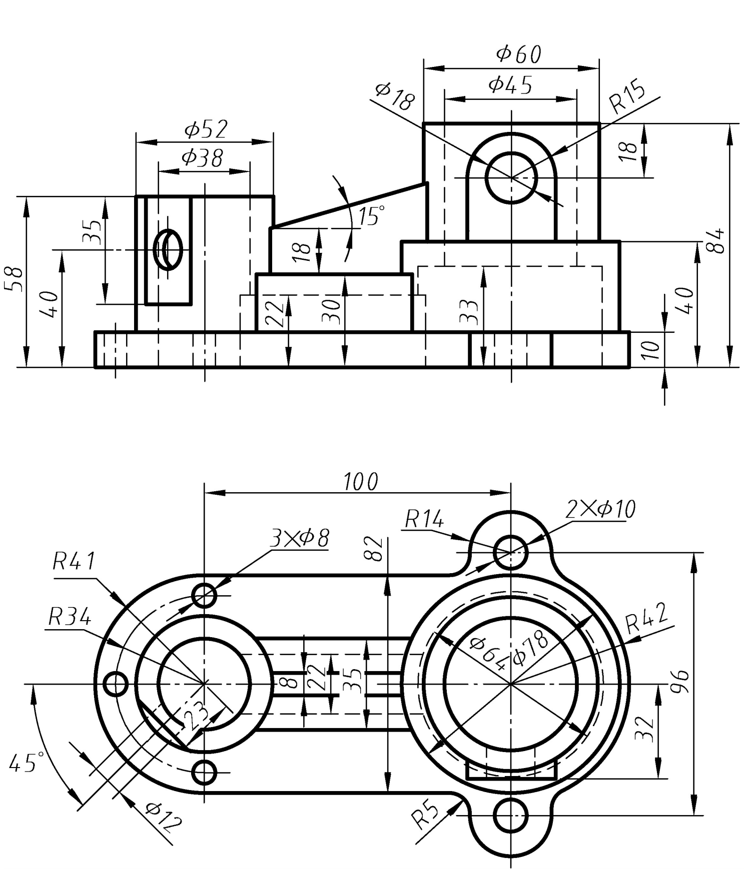



（2）

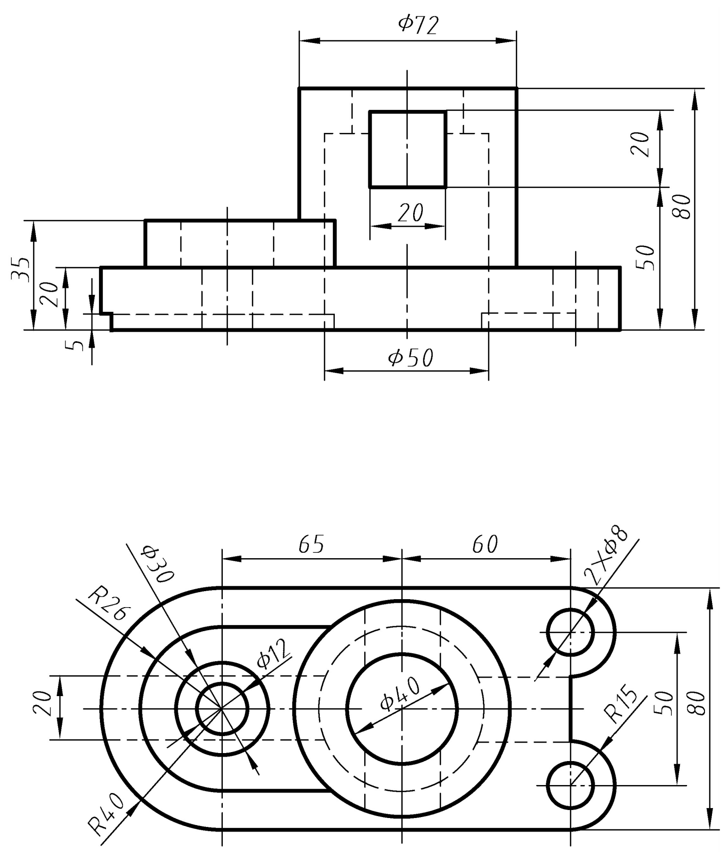



2. 根据机件视图，选择合适的表达方法将机件表达完整清楚。

（1）



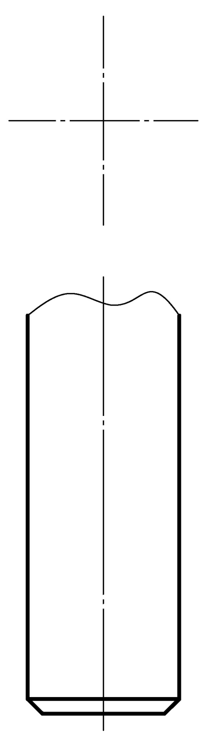

（2）



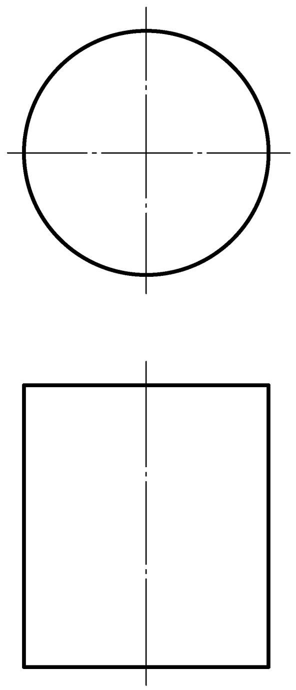
# 第 7 章　标准件和常用件

7-1　由给定的螺纹尺寸参数，完成螺纹的规定画法。

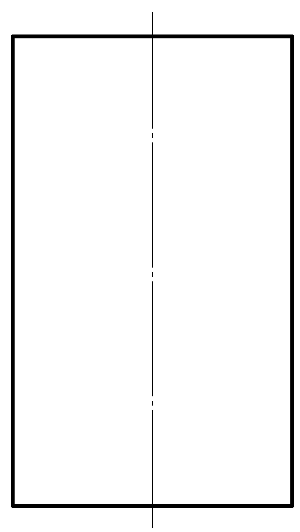
1. 外螺纹 M20，螺纹长度 30mm。



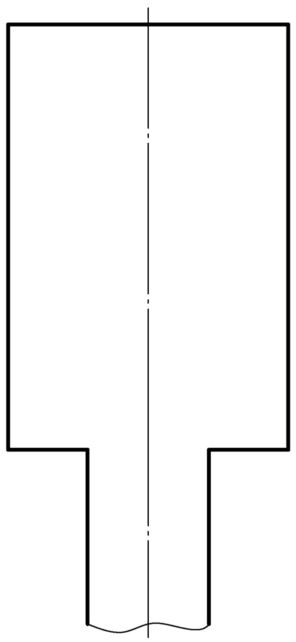
2. M16 通孔内螺纹（主视图采用全剖视图）。



3. 内螺纹 M16，钻孔深 40mm，螺纹长度为 35mm（画全剖视图）。

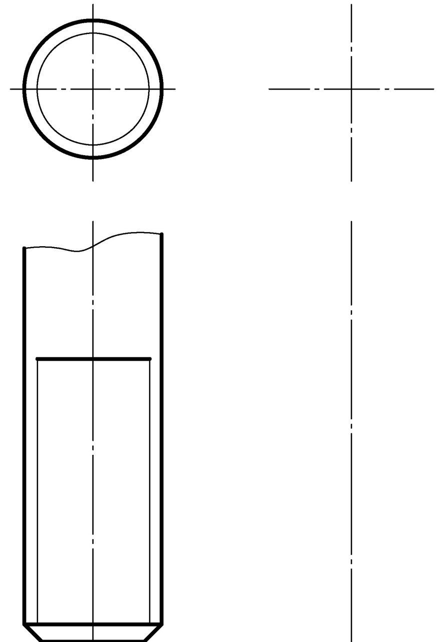


4. 内螺纹 M16，钻孔深 40mm，螺纹长度为 35mm，外螺纹旋入深度为 30mm，画出内外螺纹连接图（画全剖视图）。

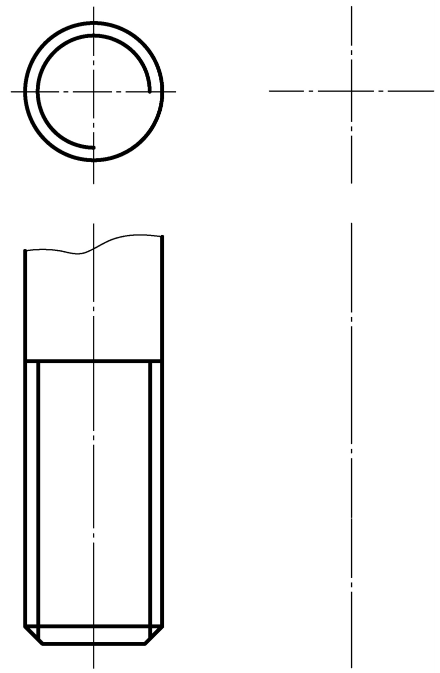


7-2　指出螺纹画法中的错误，并将正确的视图画在下面。

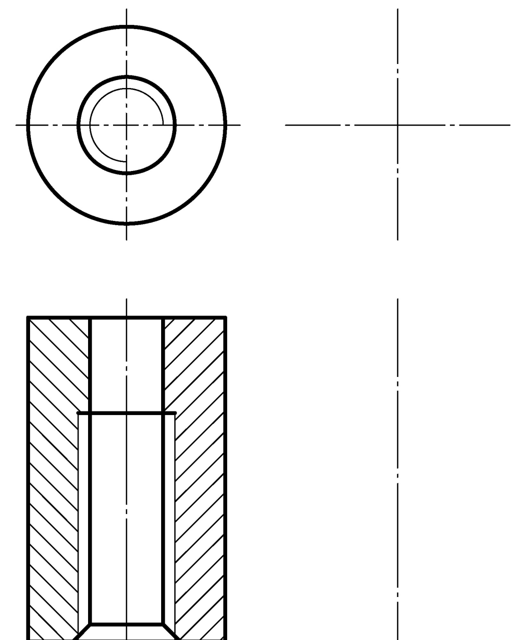
1.



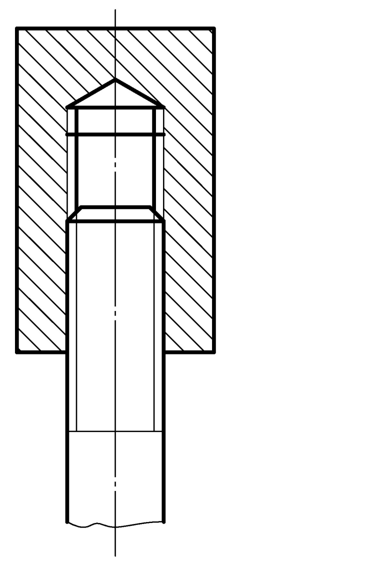
2.



3.



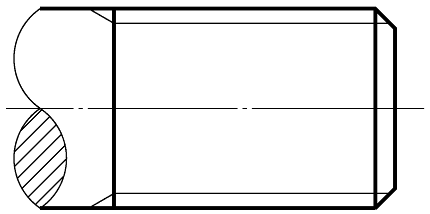
4.



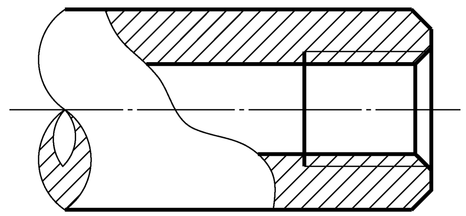
班级　　　　姓名　　　　日期　　　　审阅

7-3　将给出的螺纹尺寸参数按规定标记方法标注在视图上。

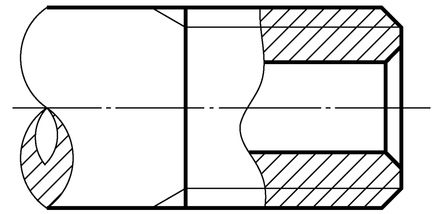
1. 普通粗牙外螺纹，公称直径 24mm，右旋，中径公差带、顶径公差带 6g，中等旋合长度。



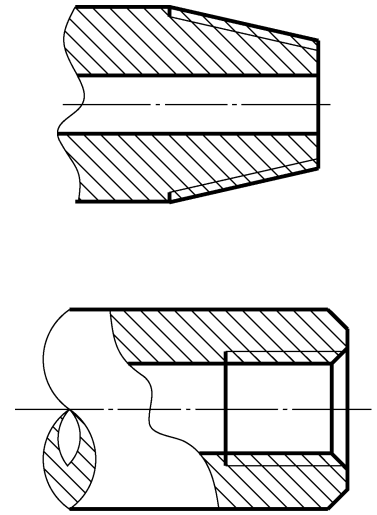
2. 普通细牙内螺纹，公称直径 20mm，螺距 1.5mm，右旋，中径公差带、顶径公差带 5g，短旋合长度。



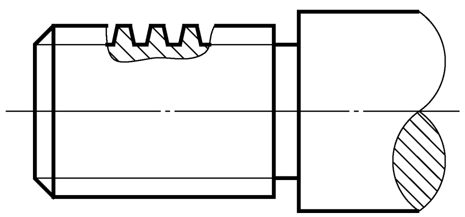
3. 55°非密封圆柱管螺纹，尺寸代号 3/4，右旋，公差等级 A。



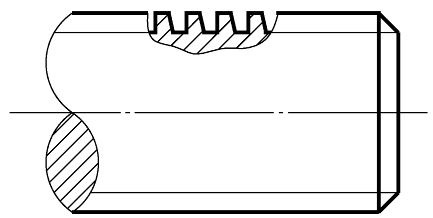
4. 55°密封圆锥管螺纹，尺寸代号 1/2，公差等级 A，左旋。55°密封圆柱管螺纹，尺寸代号 1，公差等级 A，右旋。



5. 梯形外螺纹，公称直径 34mm，螺距 7mm，导程 14mm，左旋，中径公差带代号 7e，中等旋合长度。



6. 锯齿形外螺纹，公称直径 40mm，螺距 6mm，左旋，中径公差带代号 7e，中等旋合长度。



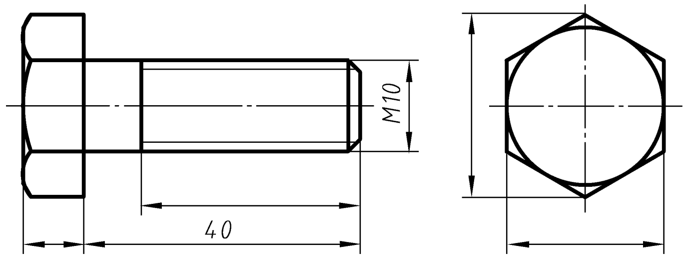
7. 识读螺纹标记，查表填写表中的有关参数尺寸。

| 螺纹标记 | 螺纹类型 | 公称直径 | 牙型代号 | 螺距 | 导程 | 线数 | 旋向 | 中径公差带代号 | 顶径公差带代号 | 螺纹旋合长度 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| M1.6×1.5−5g | | | | | | | | | | |
| M25−6G−S | | | | | | | | | | |
| M20×2−5g6g−L | | | | | | | | | | |
| Tr24×12(P6)−7e | | | | | | | | | | |
| B32×6LH−7e | | | | | | | | | | |
| G5/8A | | | | | | | | | | |
| Rc1/2−LH | | | | | | | | | | |

班级　　　　姓名　　　　日期　　　　审阅

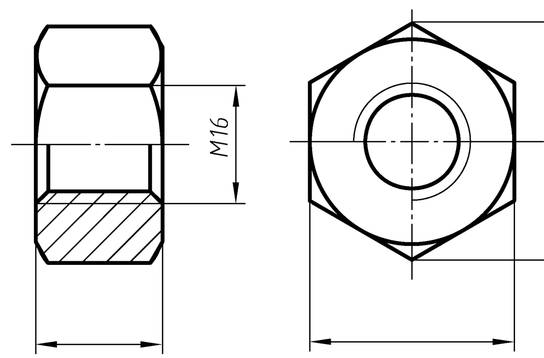
7-4 注写螺纹紧固件的规定标记，并查表填写视图中缺少的尺寸数值。

1. 六角头螺栓-C 级。



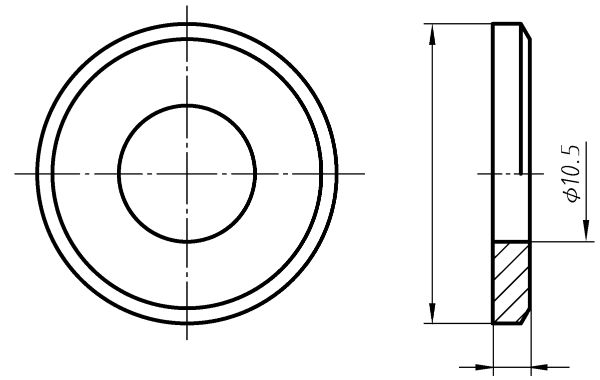

规定标记：________________

2. 1 型六角螺母。




规定标记：________________

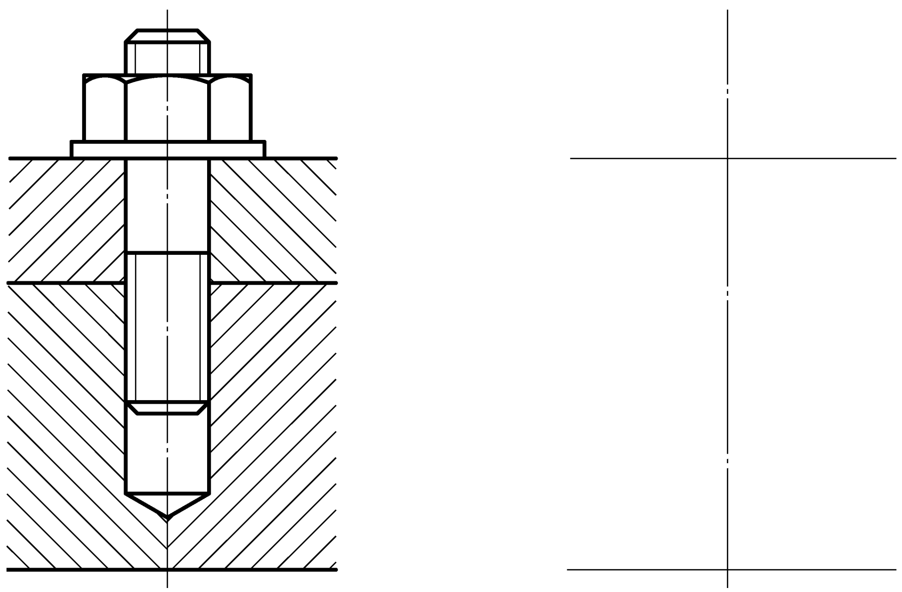
3. 平垫圈倒角型-A 级。



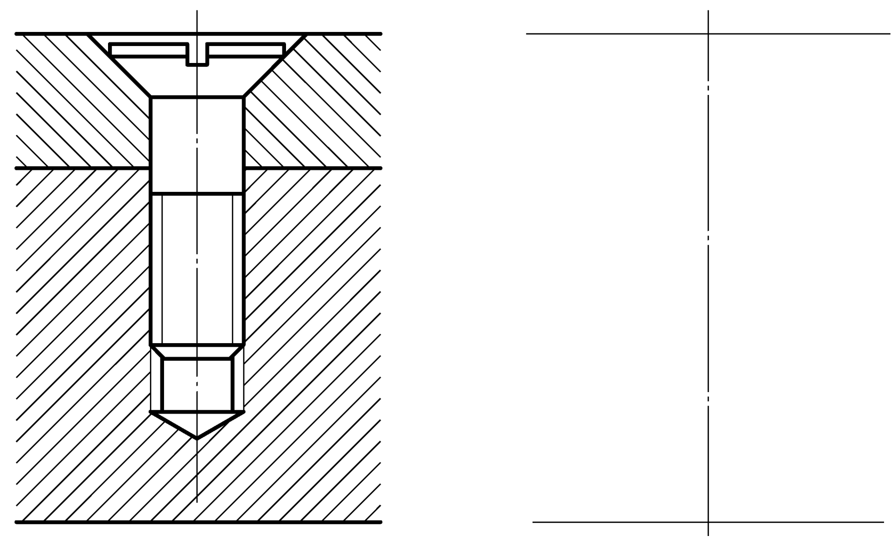

规定标记：________________

7-5 分析螺纹紧固件连接画法中的错误，将正确的视图画在右边（尺寸按 1∶1 的比例从左图中直接量取）。

1. 双头螺柱。



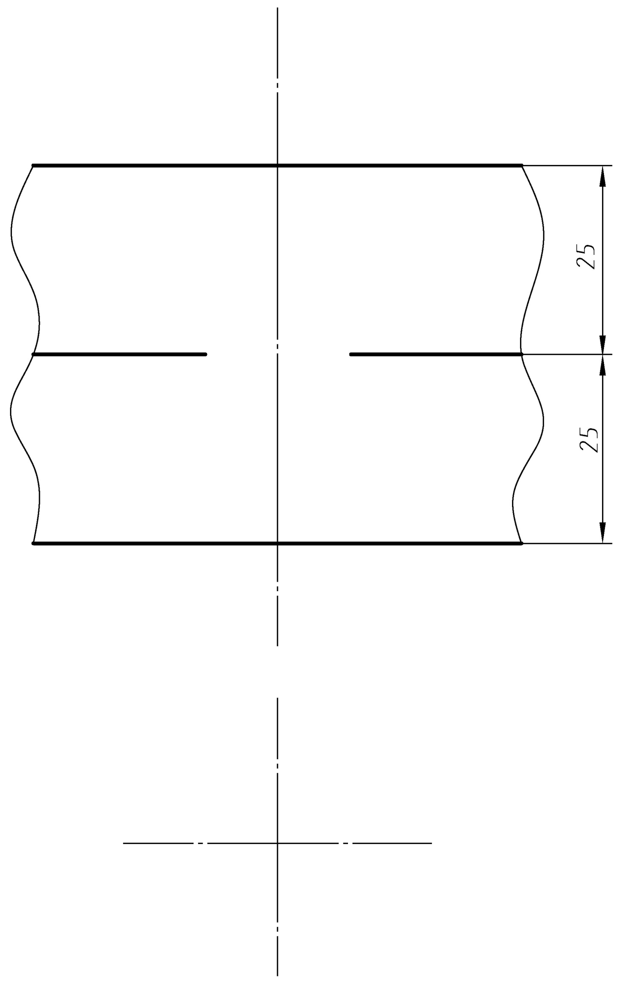
2. 沉头螺钉。



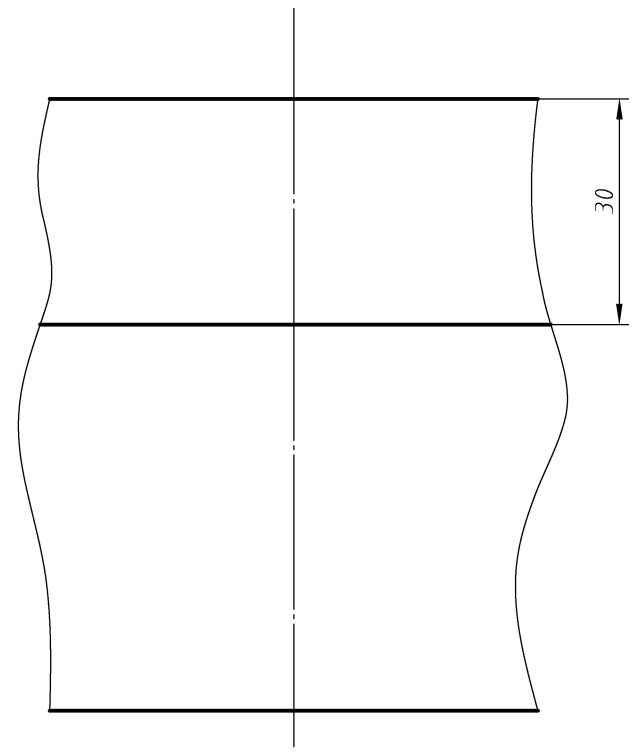
班级　　姓名　　日期　　审阅

## 7-6 画螺栓连接和双头螺柱连接图。

1. 螺栓 M16×70，按规定画法完成六角头螺栓连接图。




2. 双头螺柱 M20×55，钻孔深 30mm，螺纹深 25mm，按规定画法完成双头螺柱连接图。




## 7-7 螺纹紧固件连接图画法练习。

### 作业指导

1. 作业目的

1）熟悉螺栓连接件的规定画法。

2）熟练绘制六角头螺栓连接图。

2. 内容和要求

1）根据图例中的已知条件，按照规定画法画出六角头螺栓连接图（参照右图）。

2）图名：螺栓连接图。

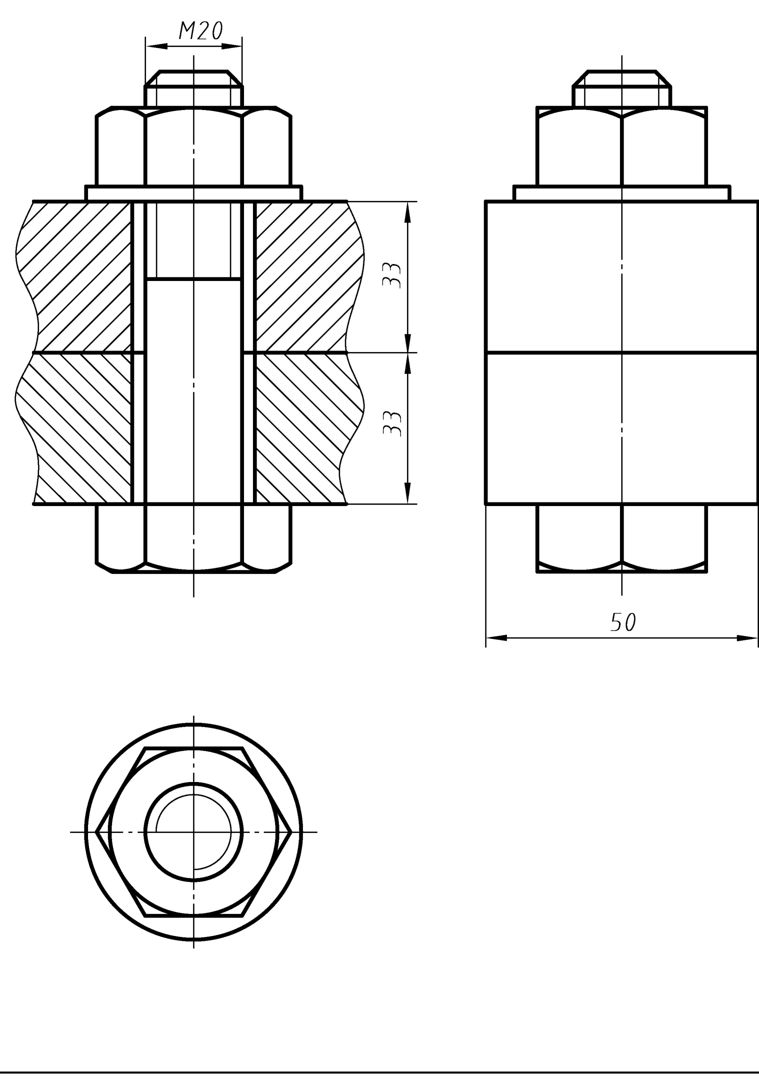
3）用 A4 图纸，比例为 1∶1。

4）标注螺纹规格尺寸与其他有关尺寸。

3. 注意事项

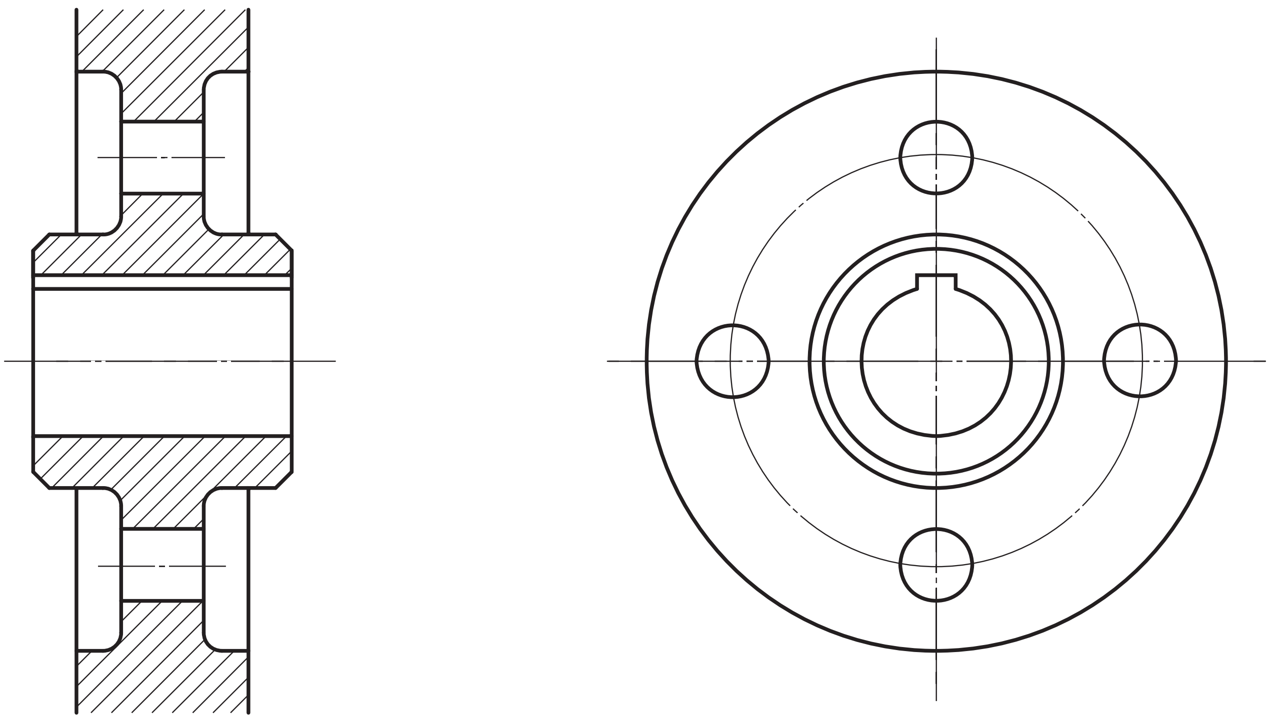
1）螺栓的公称长度需计算后再查表取标准值。

2）视图布局均匀，图形清晰，图面整洁。

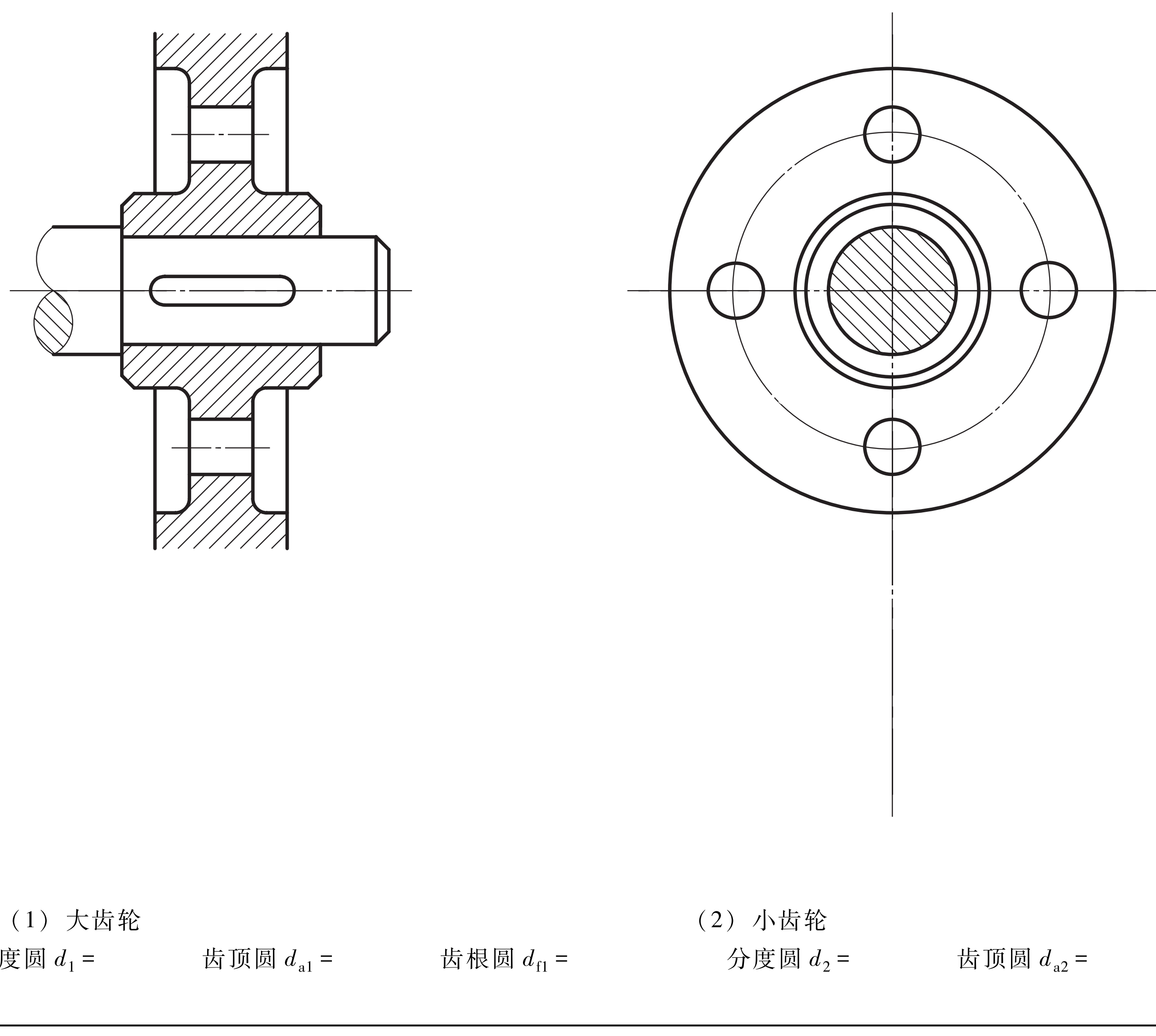



班级 姓名 日期 审阅

7-8　已知直齿圆柱齿轮 $m=5\text{mm}$，$z=40$，计算 $d_a$、$d$、$d_f$，用 1∶2 的比例补画出轮齿部分的视图。



7-9　已知大齿轮 $m=2\text{mm}$，$z=40$，两齿轮中心距为 60mm，计算大、小齿轮 $d_a$、$d$、$d_f$（小齿轮轴孔直径 14mm，宽度同大齿轮），用 1∶1 的比例完成两齿轮啮合图。



（1）大齿轮

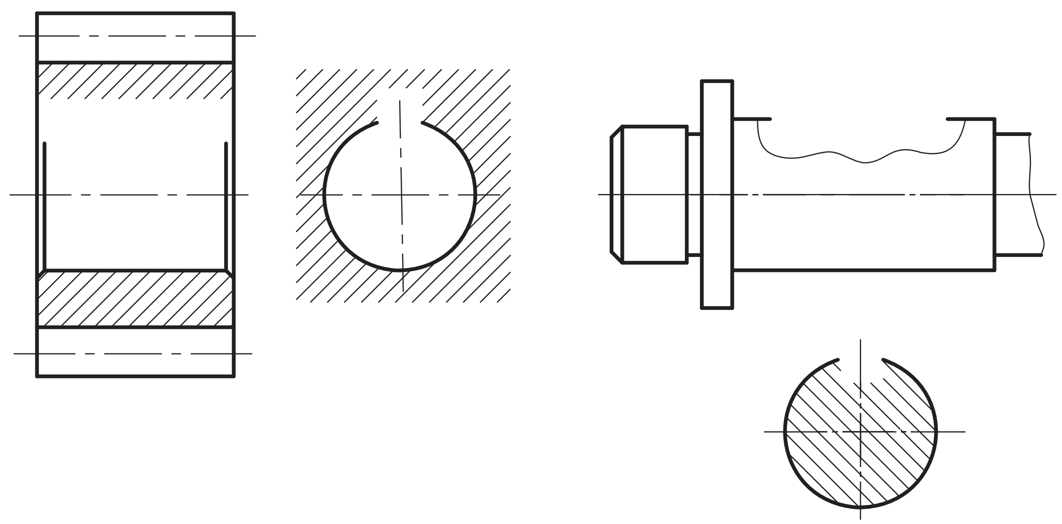
分度圆 $d_1$ =　　　齿顶圆 $d_{a1}$ =　　　齿根圆 $d_{f1}$ =

（2）小齿轮

分度圆 $d_2$ =　　　齿顶圆 $d_{a2}$ =　　　齿根圆 $d_{f2}$ =

## 7-10 键连接。

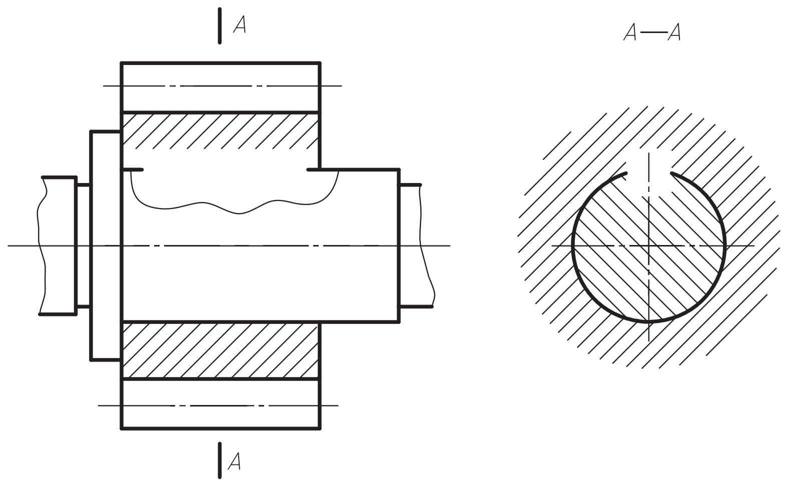
1. 普通 A 型平键，键长 20mm，轴径 20mm，查表确定键槽尺寸，按规定画法补画完成齿轮孔和轴上键槽的视图。



(1) 孔键槽

(2) 轴键槽

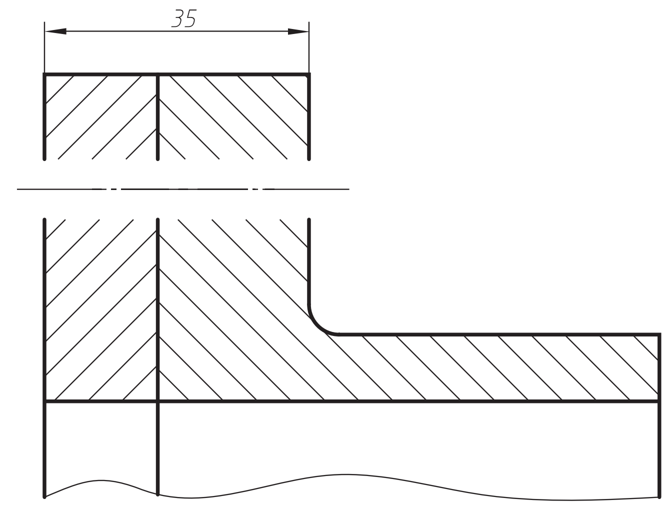
2. 根据第 1 题的条件，补画完成下面的普通平键连接图，并写出规定标记。




规定标记：________________

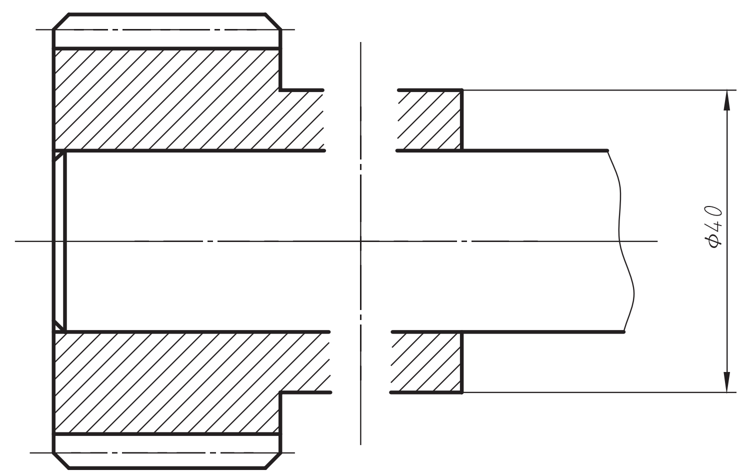
## 7-11 销连接。

1. 圆柱销公称直径 8mm，根据有关参数查表确定销的尺寸，补画完成销连接图，并写出销的规定标记。




规定标记：________________

2. 圆锥销公称直径 8mm，根据有关参数查表确定销的尺寸，补画完成销连接图，并写出销的规定标记。

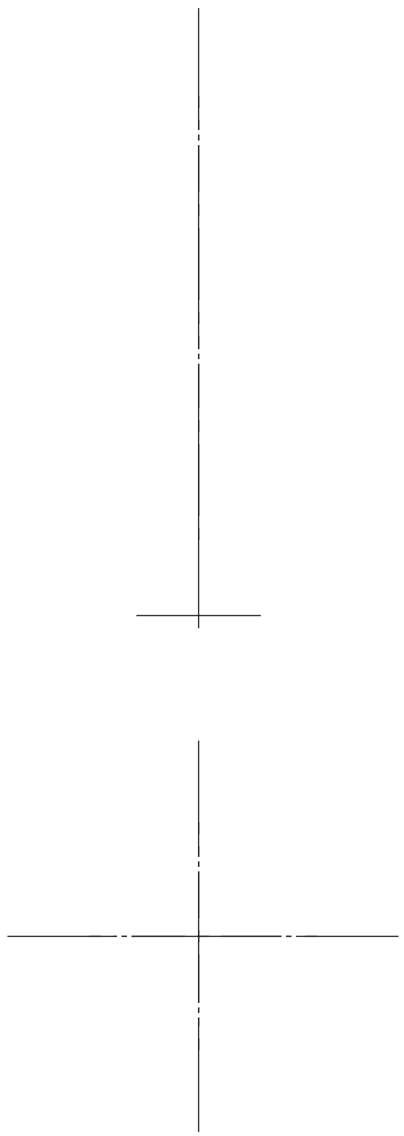



规定标记：________________

班级　　　　姓名　　　　日期　　　　审阅

## 7-12　根据给定条件完成弹簧的规定画法。

圆柱螺旋压缩弹簧材料直径 $d=5\text{mm}$，弹簧中径 $D=40\text{mm}$，节距 $t=10\text{mm}$，自由高度 $H_0=90\text{mm}$，有效圈数 $n=8$，支承圈数 $n_2=2.5$，右旋，按 1∶1的比例画出弹簧的全剖视图，并标注有关尺寸。



## 7-13　查表说明下列滚动轴承代号的含义。

（1）
6215：
内　　径：__________
尺寸系列：__________
轴承类型：__________

（2）
30308：
内　　径：__________
尺寸系列：__________
轴承类型：__________

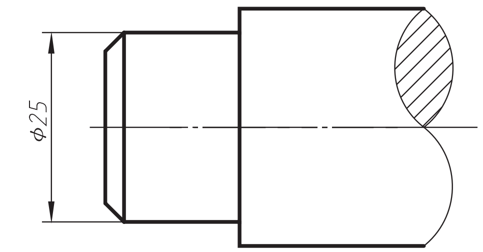
（3）
51212：
内　　径：__________
尺寸系列：__________
轴承类型：__________

（4）
6305：
内　　径：__________
尺寸系列：__________
轴承类型：__________

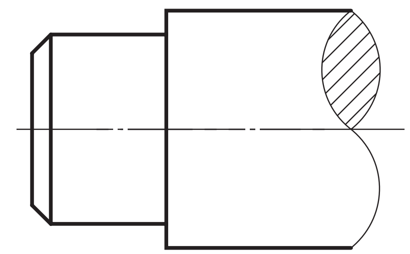
## 7-14　查表确定滚动轴承的尺寸，并按要求在轴上画出滚动轴承。

1. 深沟球轴承　6305　GB/T 276—2013

（1）采用规定画法

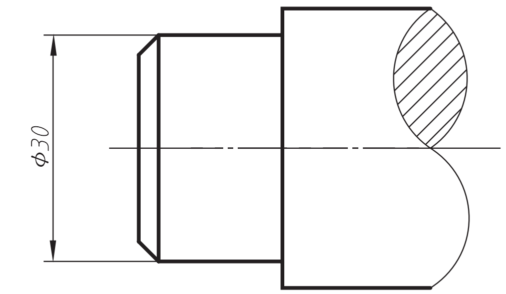



（2）采用特征画法

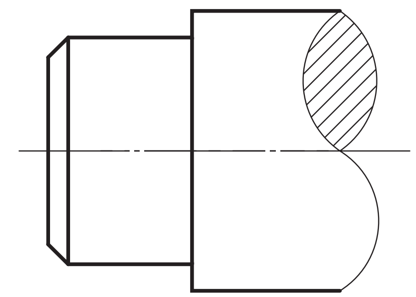


2. 圆锥滚子轴承　30306　GB/T 297—2015

（1）采用规定画法




（2）采用特征画法



# 第 8 章 零 件 图

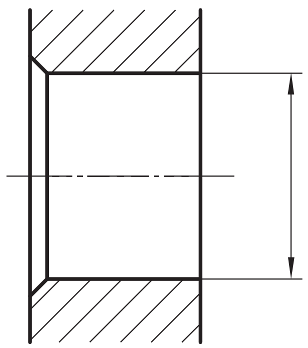
## 8-1 填写孔和轴的极限偏差值，并且标注在下面的视图上。

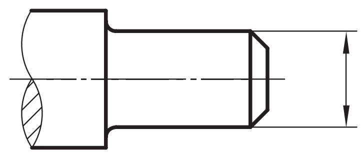
已知孔的公称尺寸 $\phi$30mm，基本偏差代号 H，标准公差等级 IT7。轴的公称尺寸 $\phi$20mm，基本偏差代号 f，标准公差等级 IT7。

（1）孔的上极限偏差____________，下极限偏差____________，公差____________。

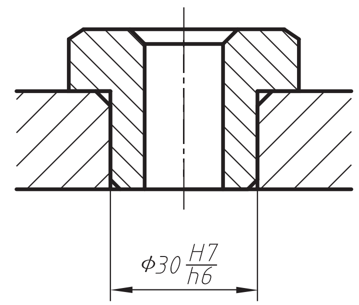
（2）轴的上极限偏差____________，下极限偏差____________，公差____________。

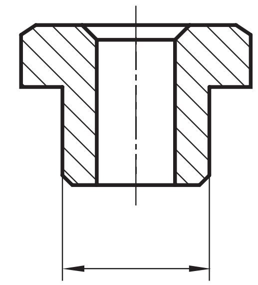
（3）以极限偏差形式标注孔、轴的尺寸。



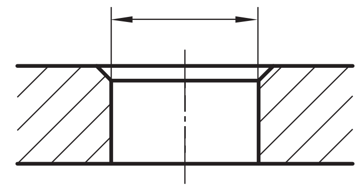


## 8-2 根据配合代号查表，分别标注轴和孔的极限偏差值，并指出是何种配合。

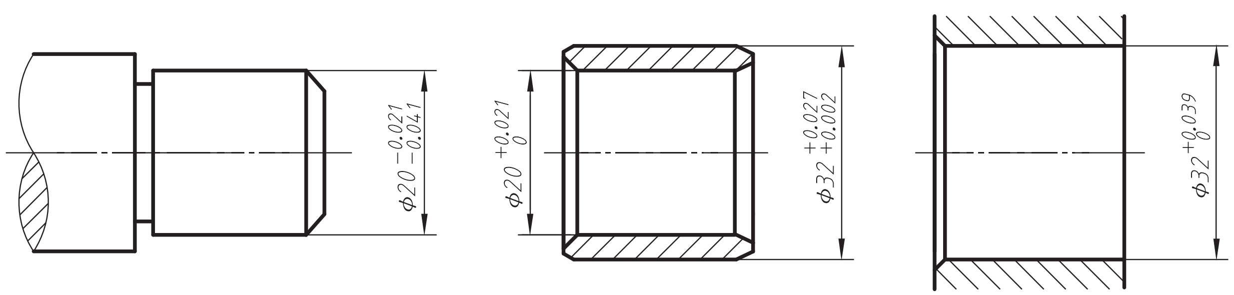


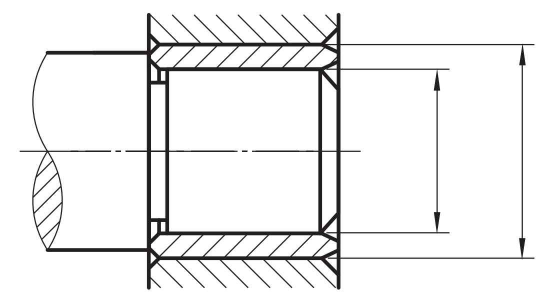
轴与孔是____________配合



## 8-3 根据轴和轴孔的极限偏差值，查表确定其标准公差代号，并将其标注在装配图上。




(1) 零件图

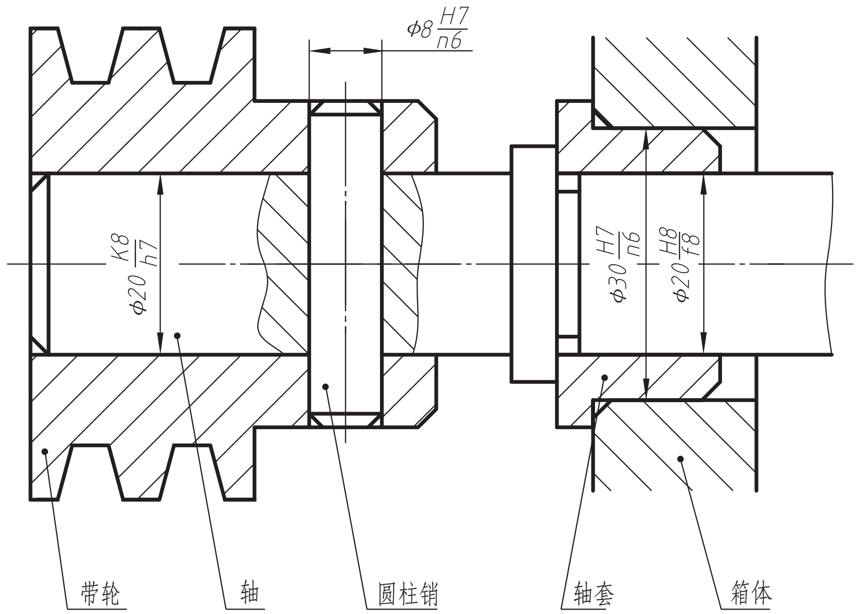


(2) 装配图

班级 姓名 日期 审阅

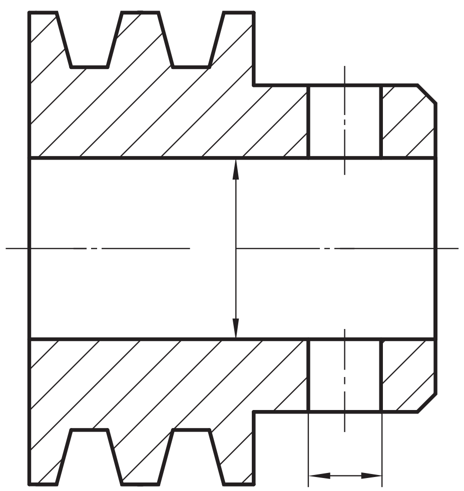
8-4　识读装配图中的公差配合代号，在括号里填写孔与轴的配合制，查表得到极限偏差值，并标注在下面相应的零件图上。

1. 装配图。

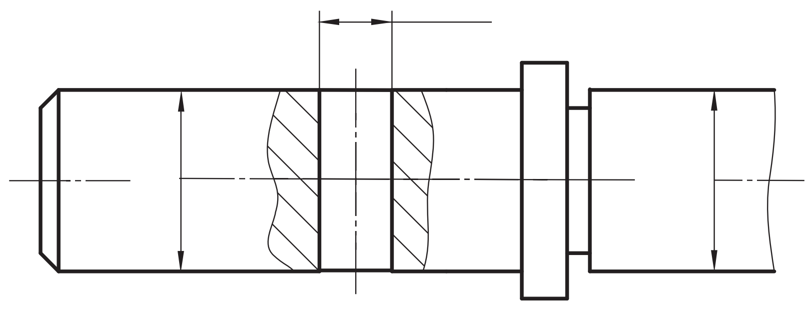



1）φ20K8/h7 是基（　　），孔和轴是（　　）配合。
2）φ8H7/n6 是基（　　），孔和轴是（　　）配合。
3）φ30H7/n6 是基（　　），孔和轴是（　　）配合。
4）φ20H8/f8 是基（　　），孔和轴是（　　）配合。

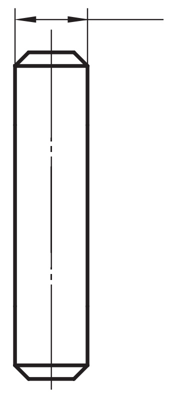
2. 零件图。



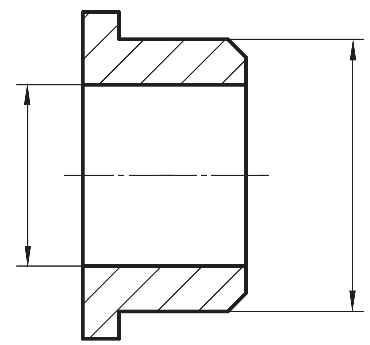
带轮



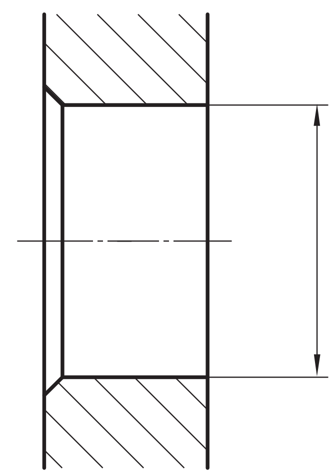
轴



圆柱销



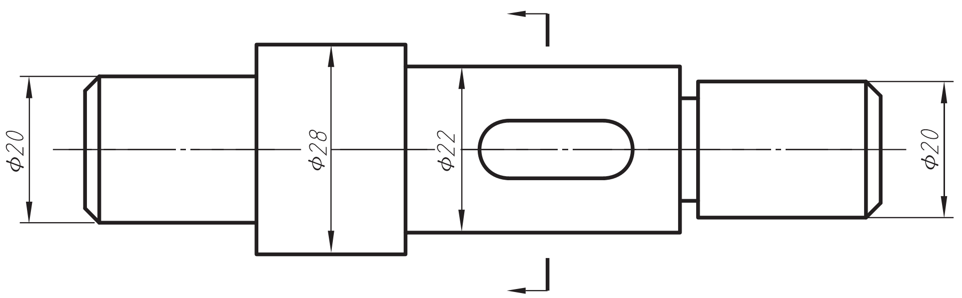
轴套

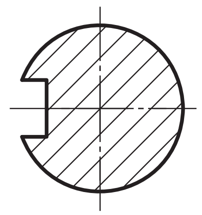


箱体

班级　　　　　姓名　　　　　日期　　　　　审阅

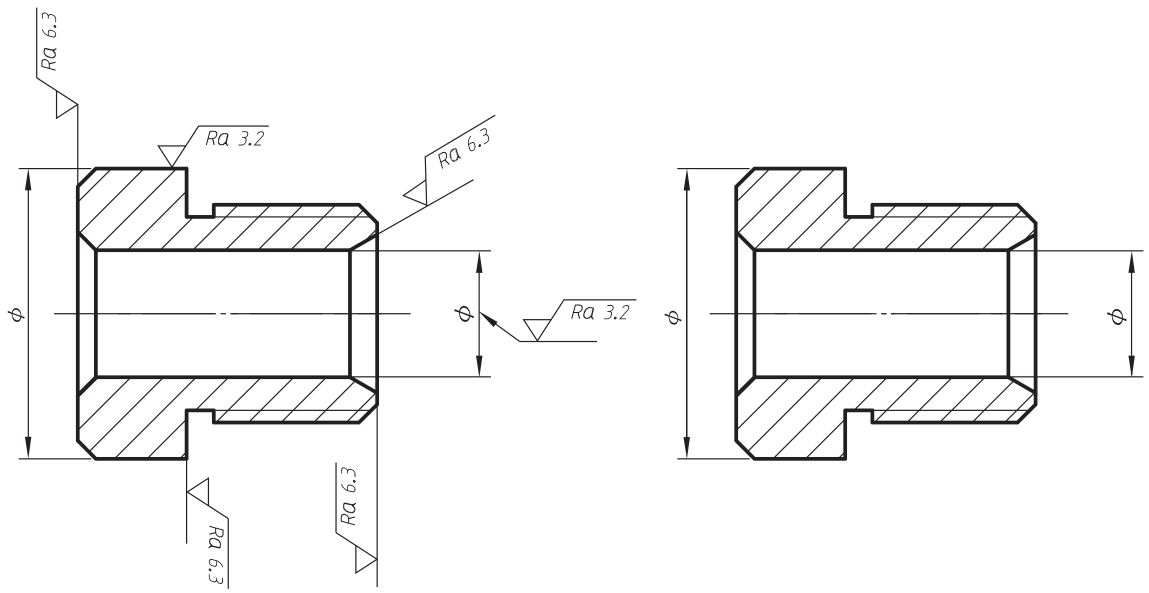
8-5 将表中给出的表面结构要求标注在零件图中。



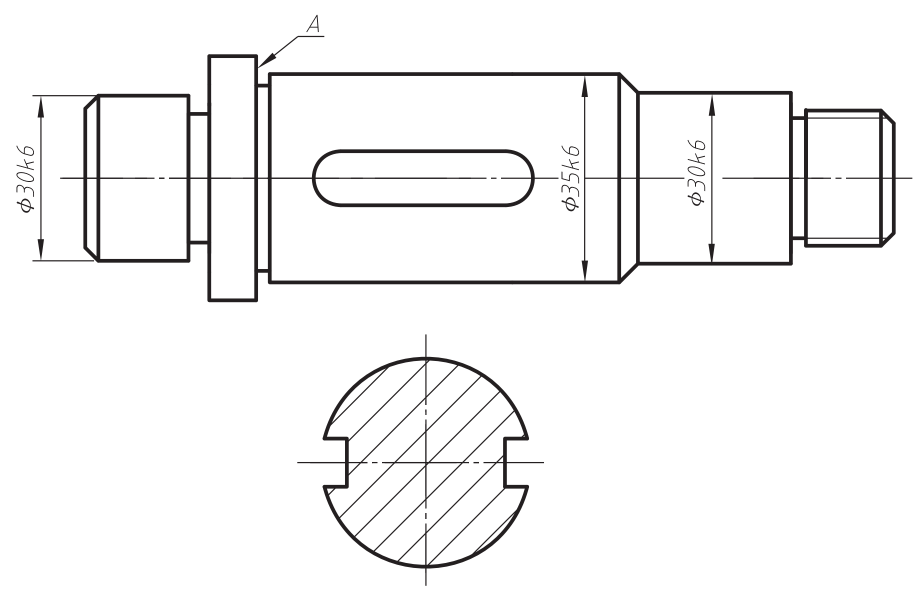
| | |
|---|---|
| φ20mm 圆柱面 | Ra0.8 |
| φ28mm 圆柱面 | Ra1.6 |
| φ22mm 圆柱面 | Ra3.2 |
| 键槽两侧面 | Ra3.2 |
| φ28mm圆柱两端面 | Ra6.3 |

8-6 分析左图中表面结构要求标注的错误之处，并将正确的注写在右图中。

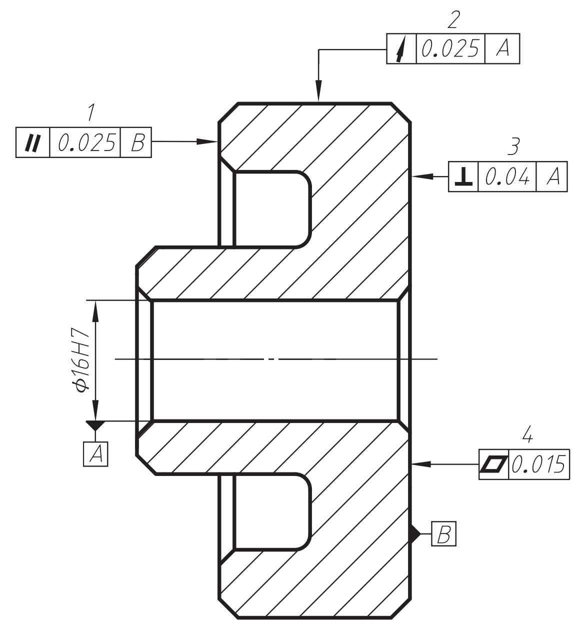



8-7 按题意要求在图中标注几何公差。

$\phi$35k6 轴线相对平面 *A* 的垂直度公差为 0. 03mm。$\phi$35k6 的圆柱度公差为 0. 02mm。键槽对 $\phi$35k6 轴线的对称度公差为 0. 08mm。




8-8 解释图中各几何公差的含义。




1. ______________________________
______________________________

2. ______________________________
______________________________

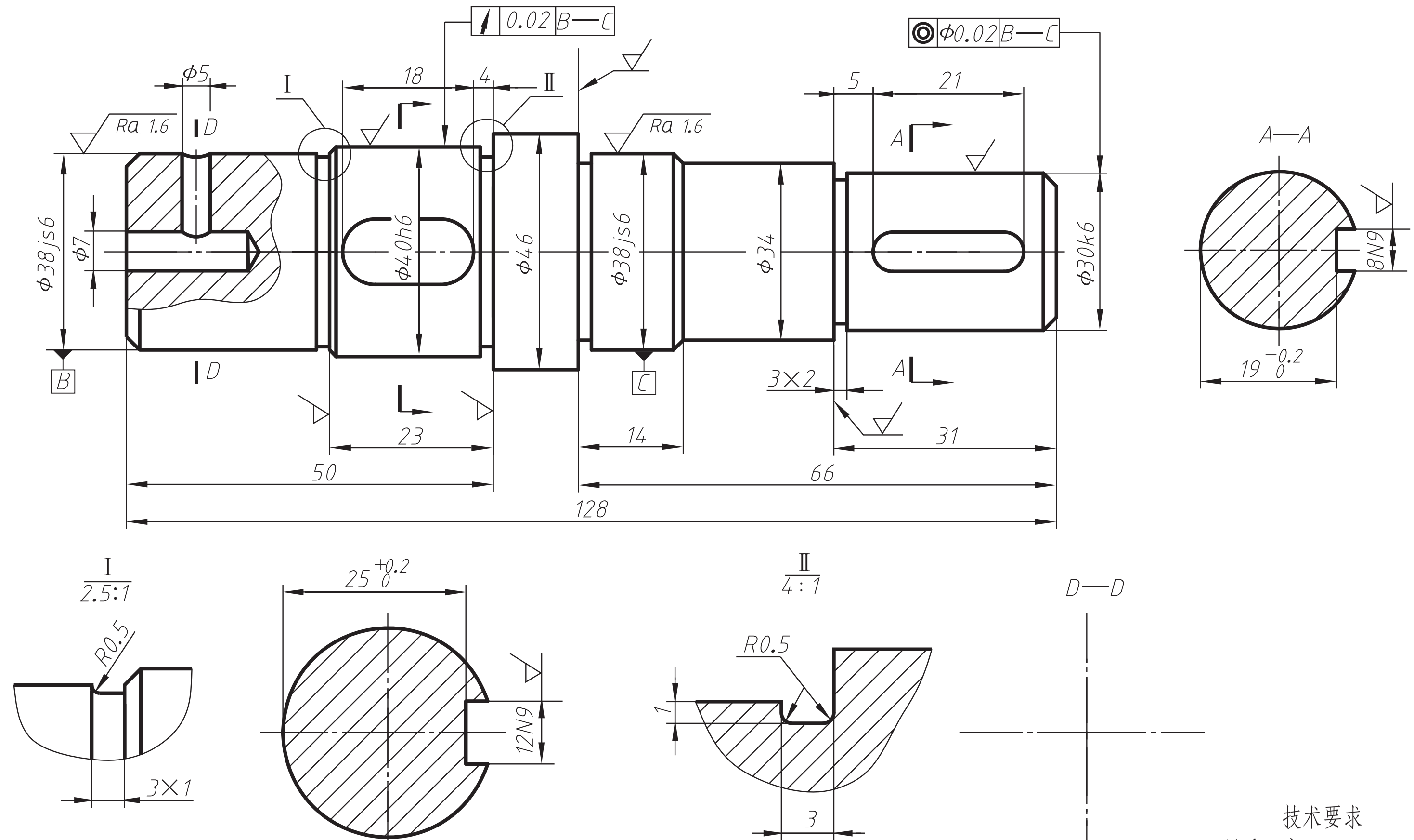
3. ______________________________
______________________________

4. ______________________________
______________________________

班级　　　　姓名　　　　日期　　　　审阅

8-9 读齿轮轴零件图，并回答问题。

1.




技术要求
1. 调质硬度 220～250HBW。
2. 未注倒角 C1.6。

读图回答问题：

（1）零件图中采用了哪些表达方法？

（2）找出轴向和径向尺寸的主要尺寸基准。

（3）解释 $\phi$30k6 的含义，查表找出其极限偏差值。

（4）零件的表面结构要求共有几个标准公差等级？其中表面加工精度最高的 $Ra$ 值是多少？

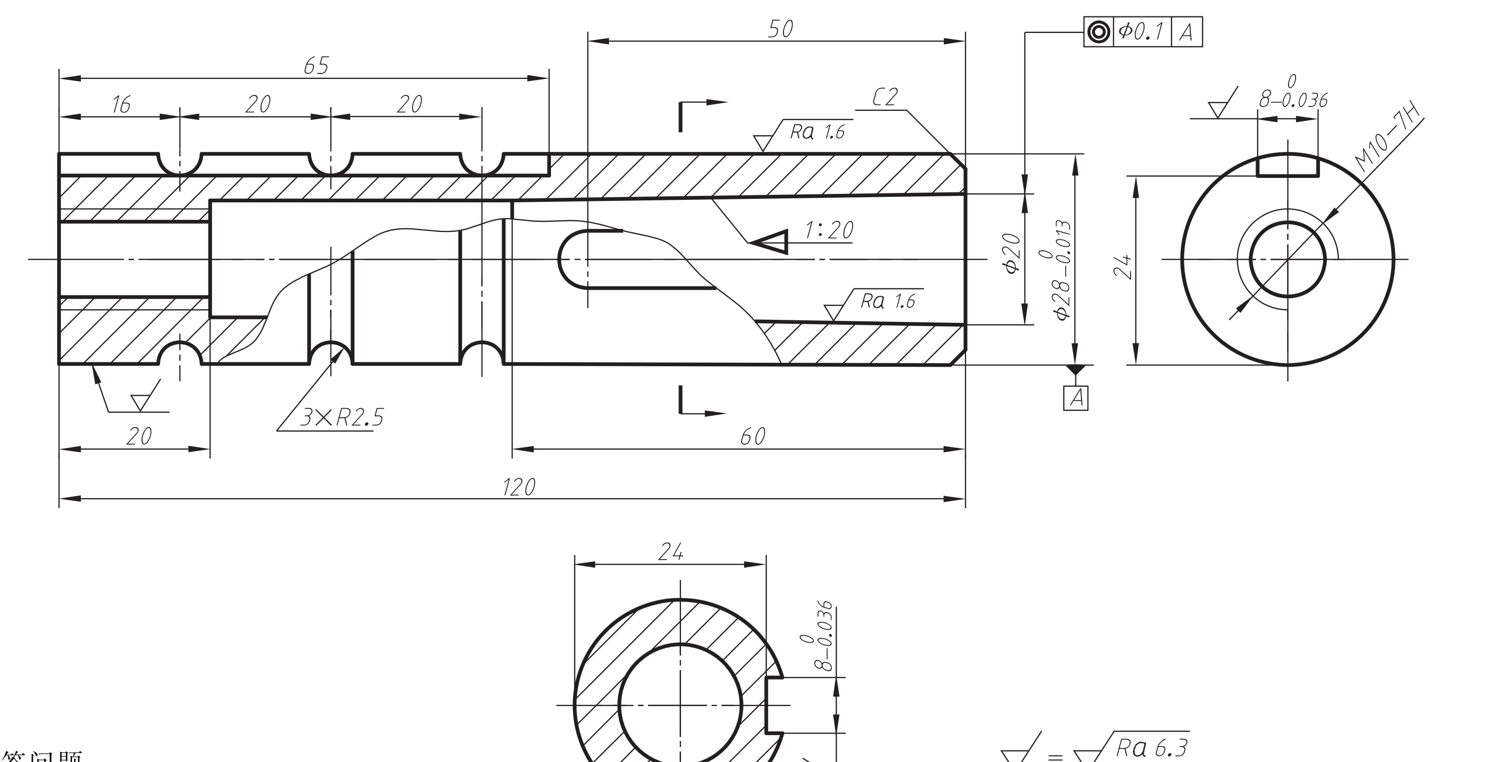
（5）画出 $D$—$D$ 的移出断面图。

$\sqrt{}$ = $\sqrt{Ra\ 3.2}$

$\sqrt{Ra\ 6.3}$ ($\sqrt{}$)

| 齿轮轴 | | | 比例 | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | 数量 | 1 | |
| 制图 | | | 重量 | | 材料 45 |
| 校核 | | | | | |
| 审核 | | | | | |

2.




$\sqrt{}$ = $\sqrt{Ra\ 6.3}$

$\sqrt{Ra\ 12.5}$ ($\sqrt{}$)

技术要求
1. 调质硬度 220～250HBW。
2. 未注倒角 C1.6。

读图回答问题：

（1）轴套零件图采用了哪些机件表达方法？

（2）找出轴套轴向和径向尺寸的主要基准，并指出哪些是定位尺寸。

（3）解释图中所标注极限偏差的含义。

（4）解释图中 M10-7H 螺纹标记的含义。

（5）说出轴套零件哪个加工表面标准公差等级最高，其 $Ra$ 值是多少？轴套的左右两端面的 $Ra$ 值各是多少？

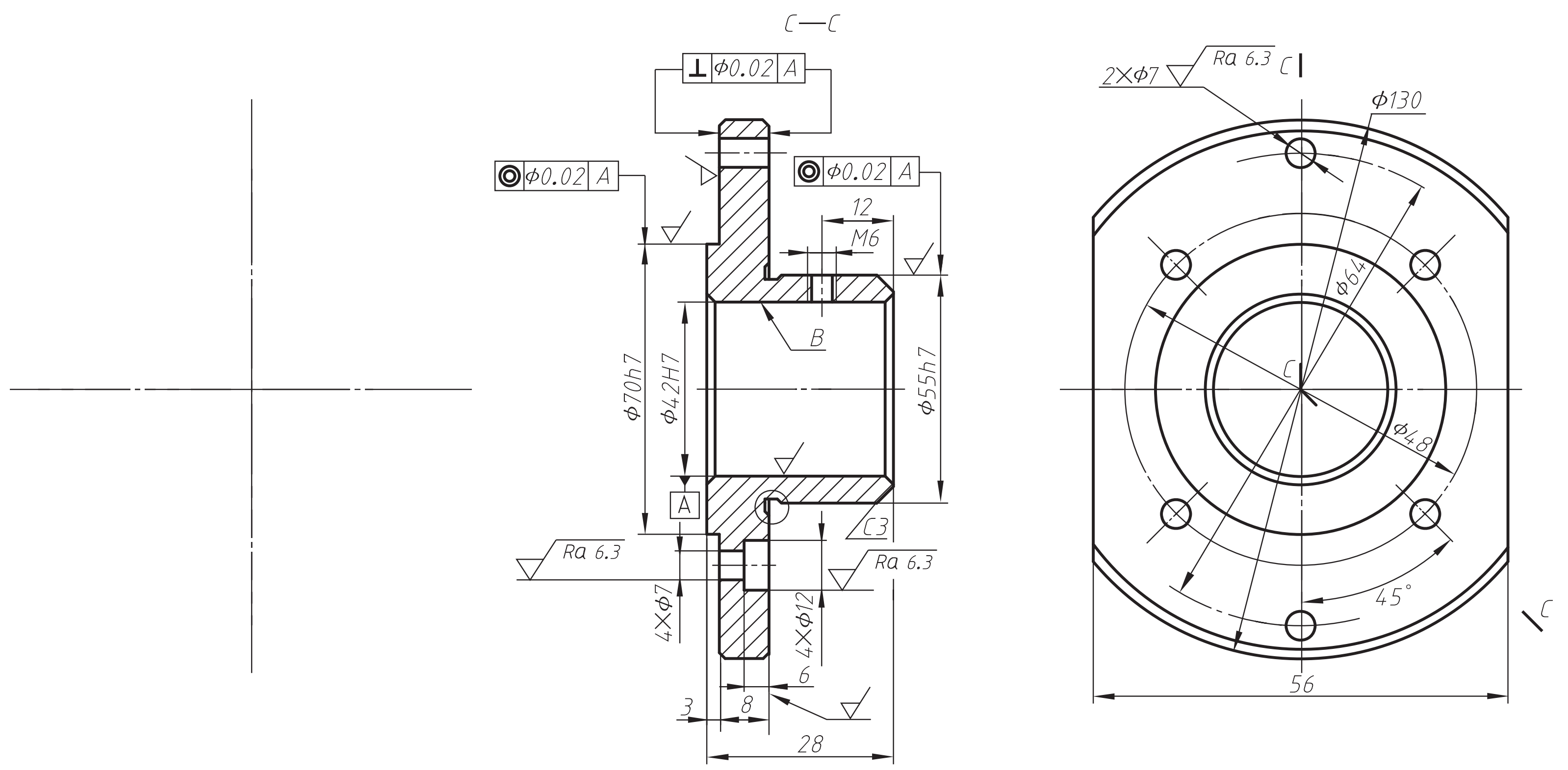
（6）解释图中几何公差的含义。

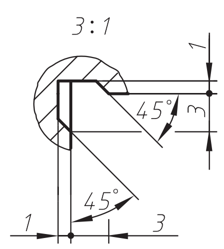
| 轴套 | | | 比例 | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | 数量 | 1 | |
| 制图 | | | 重量 | | 材料 45 |
| 校核 | | | | | |
| 审核 | | | | | |

班级　姓名　日期　审阅

## 8-10 读盘盖零件图，并回答问题。

1.




√ = √Ra 1.6

√Ra12.5 (√)

技术要求
1.未注圆角R2。
2.未注倒角C1.6。
3.铸件做时效处理。

读图回答问题：

（1）端盖零件图采用了哪些表达方法？

（2）查表找出 ϕ42H7 的极限偏差值，并解释其含义。

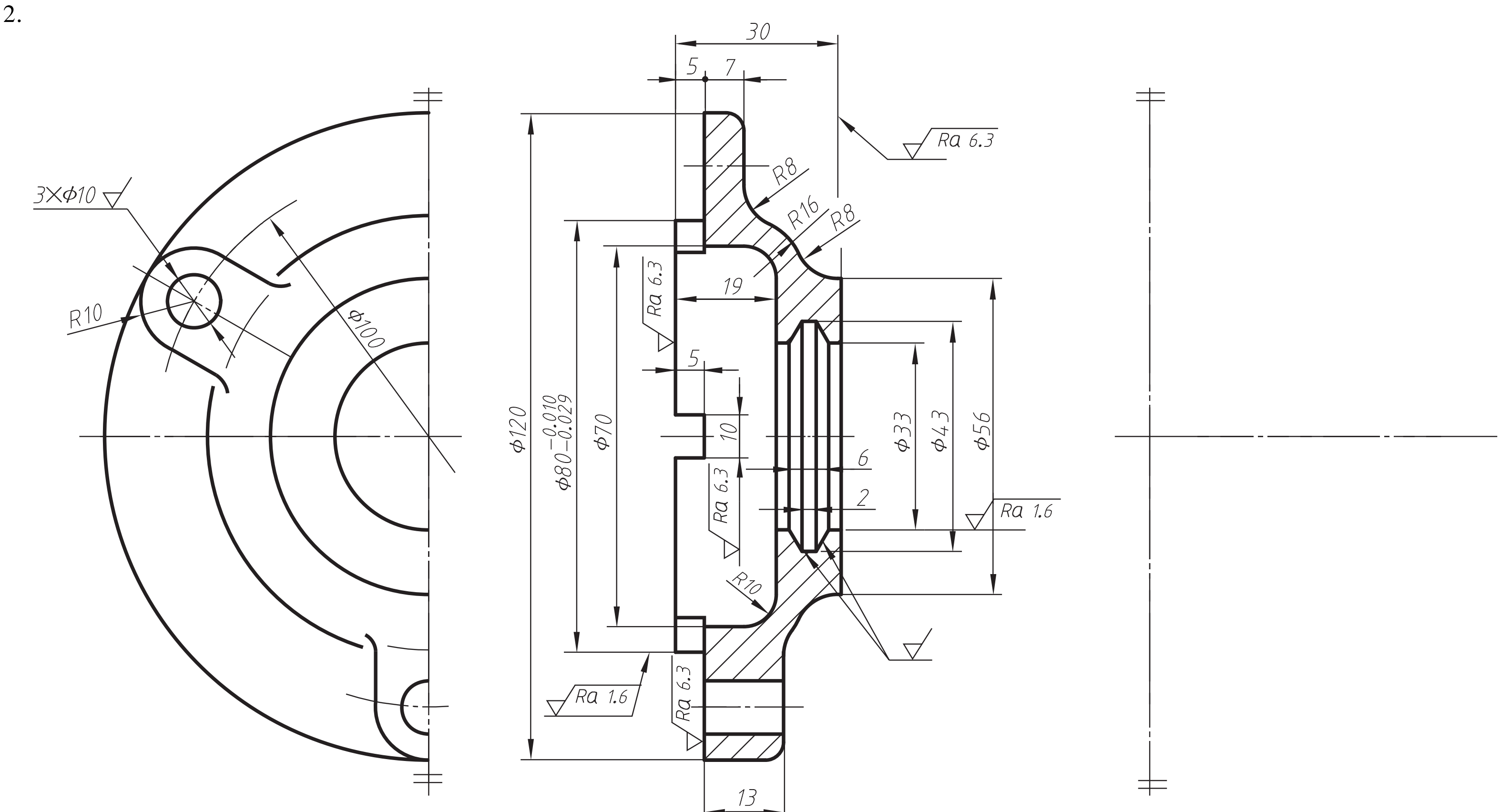
（3）零件图中标注了哪些几何公差？解释其含义。

（4）*B* 面的 *Ra* 值是多少？标准公差等级最低的 *Ra* 值是多少？

（5）画出端盖的右视图（虚线不画）。

| 端盖 | | | 比例 | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | 数量 | 1 | |
| 制图 | | | 重量 | | 材料 HT150 |
| 校核 | | | | | |
| 审核 | | | | | |

2.




√ = √Ra 12.5

√ (√)

技术要求
1. 未注圆角R2～R3。
2. 未注倒角C1.6。
3. 铸件做时效处理。

读图回答问题：

（1）端盖零件图采用了哪些表达方法？

（2）找出端盖零件图的主要尺寸基准。

（3）解释尺寸 $\phi80_{-0.029}^{-0.010}$ 中极限尺寸的含义。

（4）表面结构要求有多少标准公差等级？标准公差等级最高的 *Ra* 值是多少？

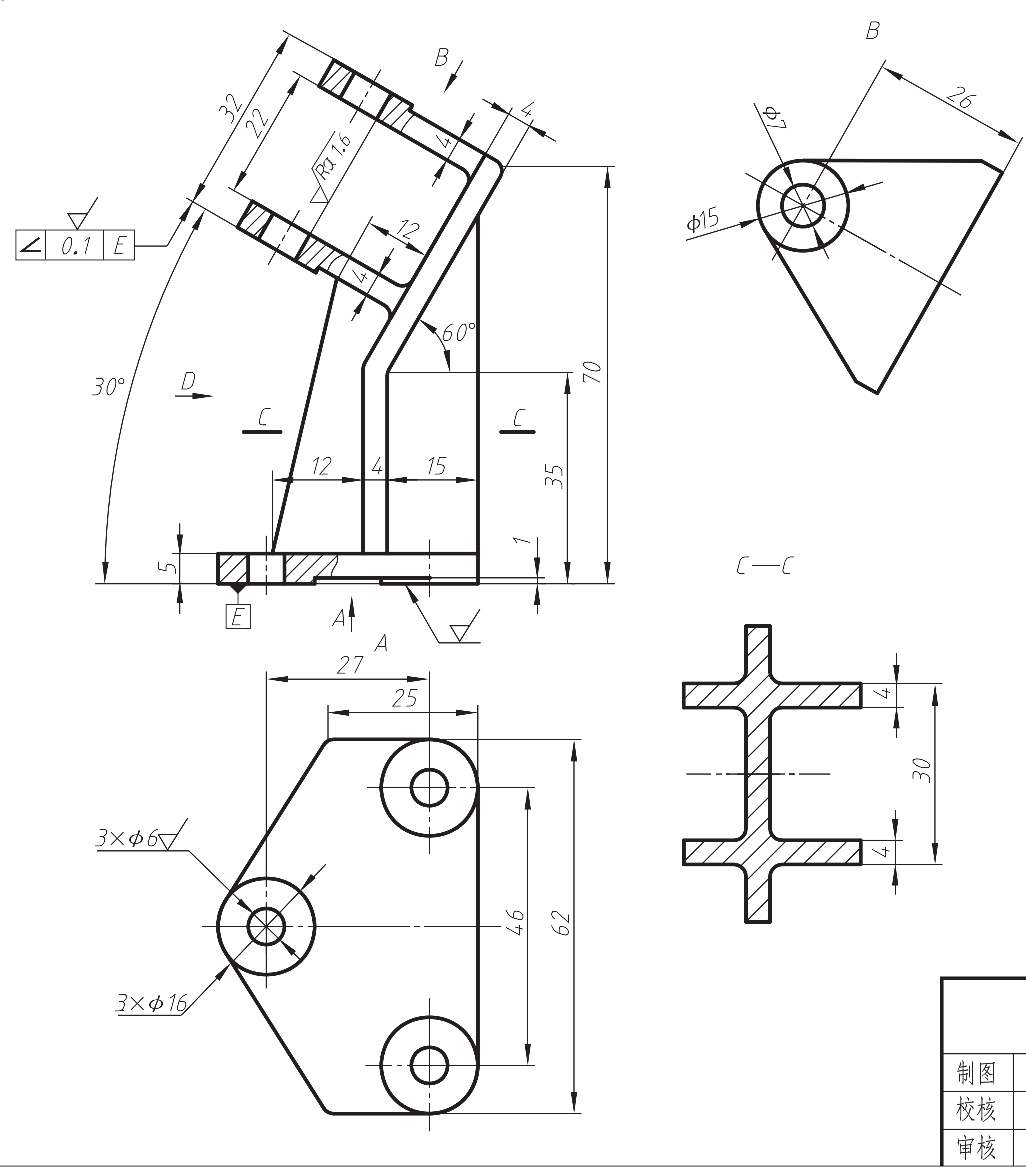
（5）画出端盖的左视图（采用简化画法，虚线不画）。

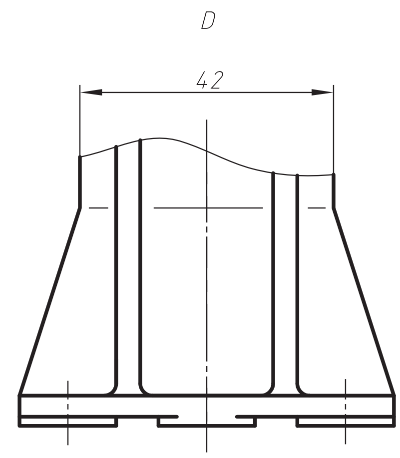
| 端盖 | | | 比例 | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | 数量 | 1 | |
| 制图 | | | 重量 | | 材料 HT200 |
| 校核 | | | | | |
| 审核 | | | | | |

班级　　姓名　　日期　　审阅

8-11　读支架零件图，并回答问题。

1.




读图回答问题：

（1）分析支架零件图所采用表达方法的意义。

（2）找出支架零件图长、宽、高尺寸方向的主要基准。

（3）解释图中注写的几何公差的含义。

√ = √Ra 6.3　　(√)

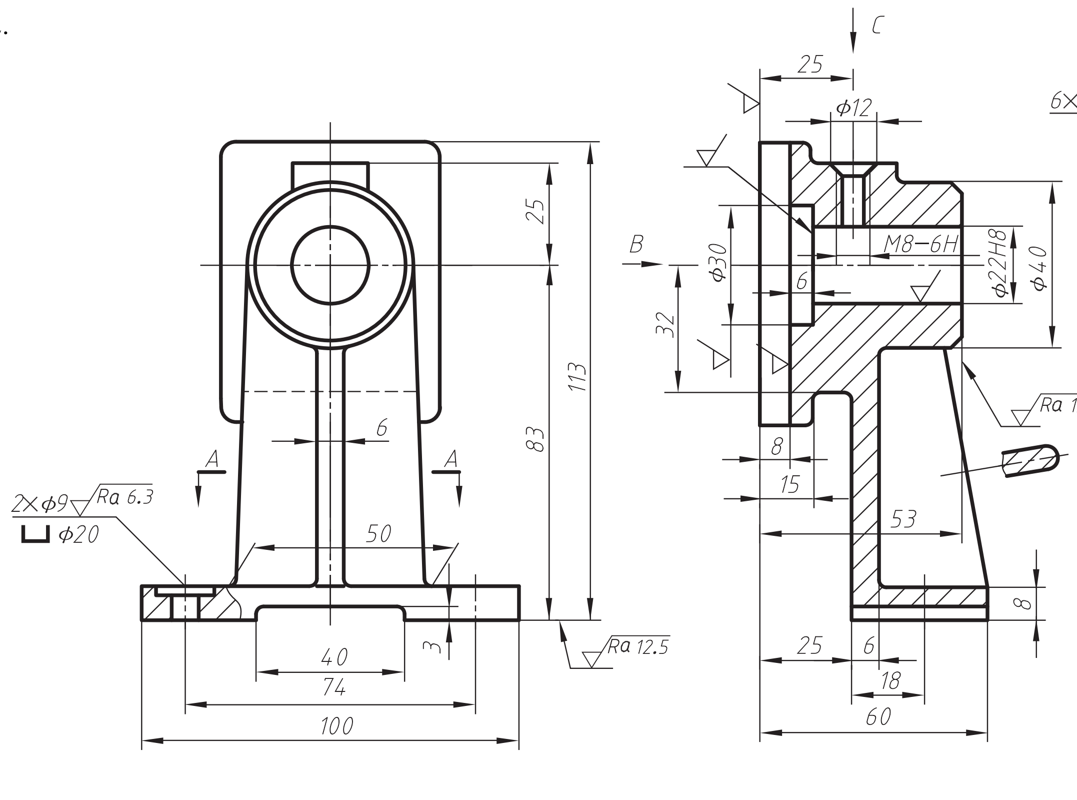
技术要求

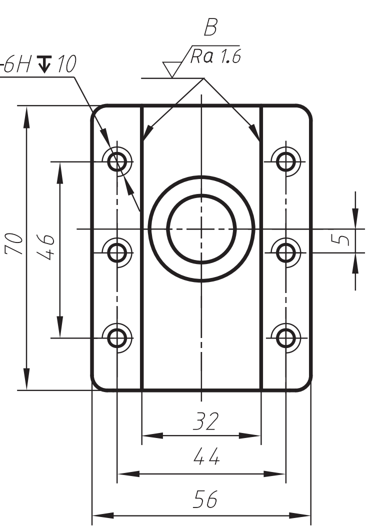
1.未注倒角C1。

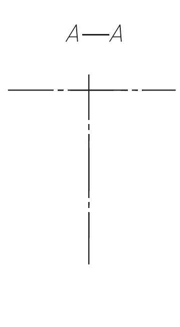
2.未注圆角R2~R3。

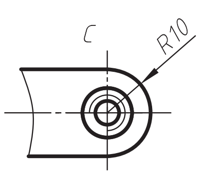
| 支架 | | 比例 | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 数量 | 1 | |
| 制图 | | 重量 | | 材料 HT200 |
| 校核 | | | | |
| 审核 | | | | |

2.




读图回答问题：

（1）画出 A—A 的全剖视图。

（2）零件图采用了哪些表达方法？

（3）在图中找出长、宽、高方向尺寸的主要基准。

（4）解释 φ22H8 的含义，并查表找出极限偏差值。

（5）解释 6×M6-6H 螺纹的含义。

（6）表面结构要求共有几个标准公差等级？其中标准公差等级最高的 $Ra$ 值是多少？

√ = √Ra 3.2　　(√)

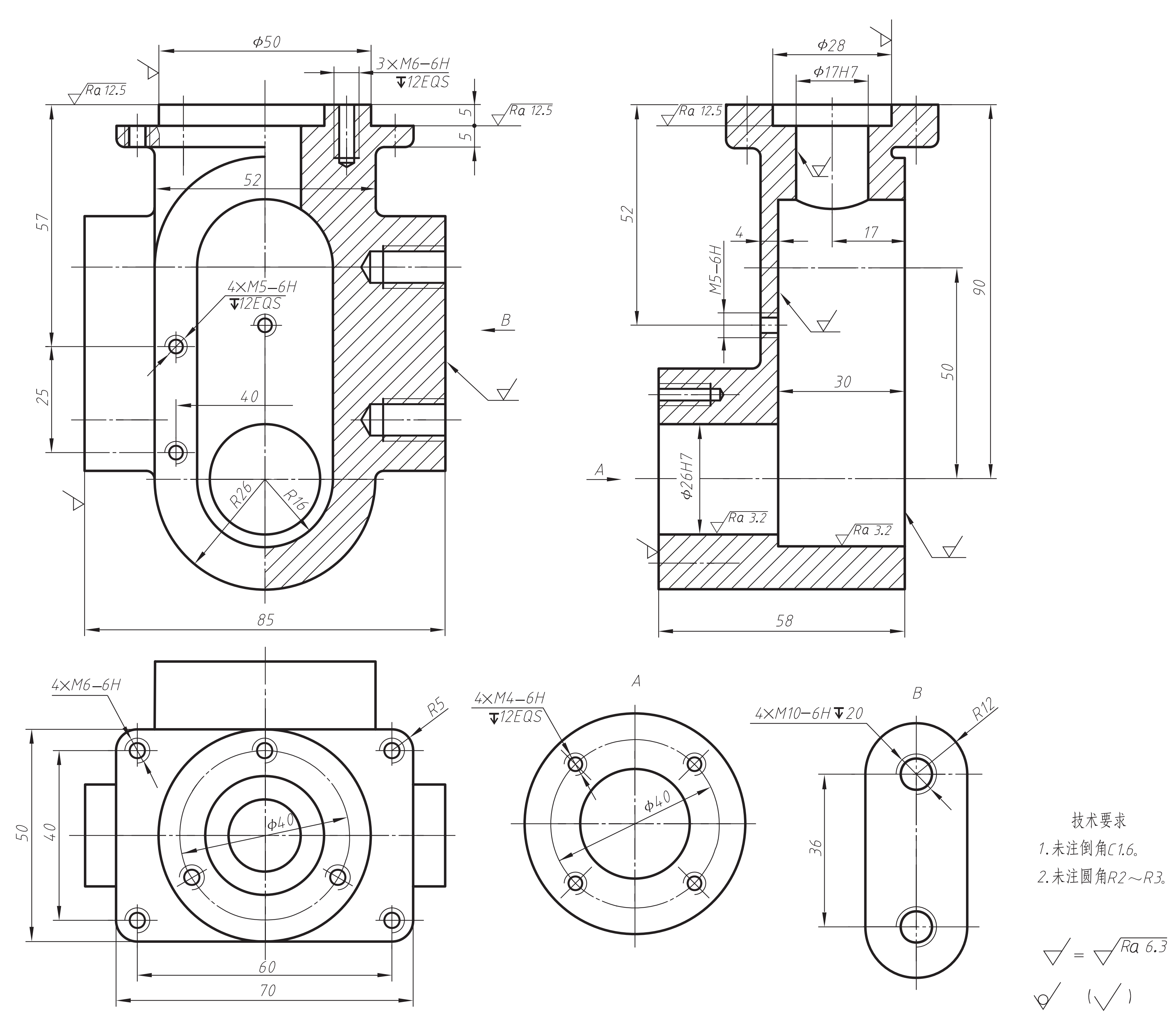
技术要求

1.未注倒角C1。

2.未注圆角R2~R3。

| 轴承座 | | 比例 | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 数量 | 1 | |
| 制图 | | 重量 | | 材料 HT200 |
| 校核 | | | | |
| 审核 | | | | |

8-12　读箱壳类零件图，并回答问题。




回答下列问题：

（1）画出泵体的左视图（只画外形，虚线不画）。

（2）泵体零件图采用了哪些表达方法？

（3）在视图中找出长、宽、高方向尺寸的主要基准。

（4）解释 φ26H7 的含义，并查表找出极限偏差值。

（5）解释 4×M10-6H↧20 的表达含义。

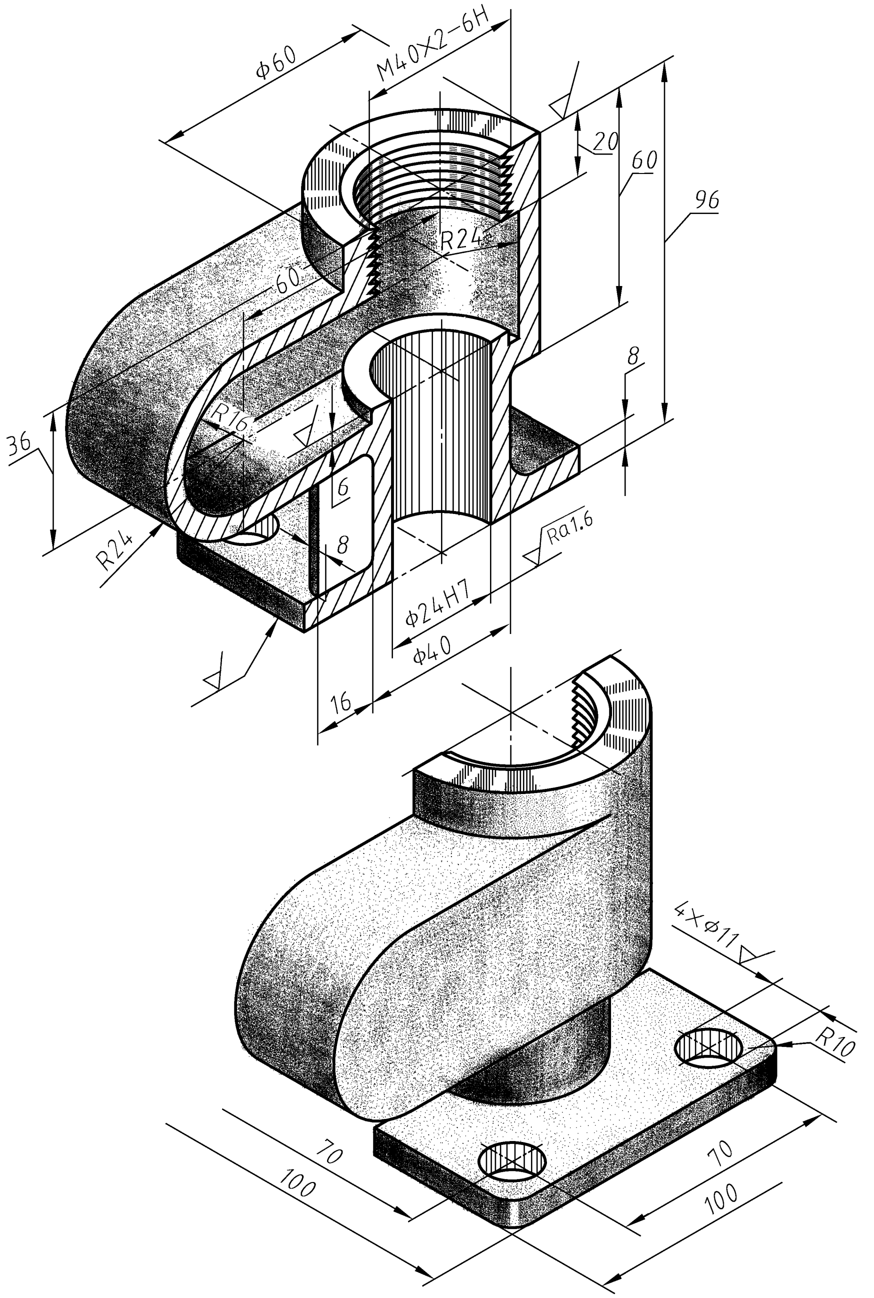
（6）零件表面结构要求有几个标准公差等级？其中最高的标准公差等级的 *Ra* 值是多少？

| | | | 比例 | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 泵体 | | | 数量 | 1 | |
| 制图 | | | 重量 | | 材料 HT150 |
| 校核 | | | | | |
| 审核 | | | | | |

班级　　　　　姓名　　　　　日期　　　　　审阅

8-13　根据零件轴测图及尺寸，绘制零件图（图纸幅面、比例自选）。

1.




技术要求

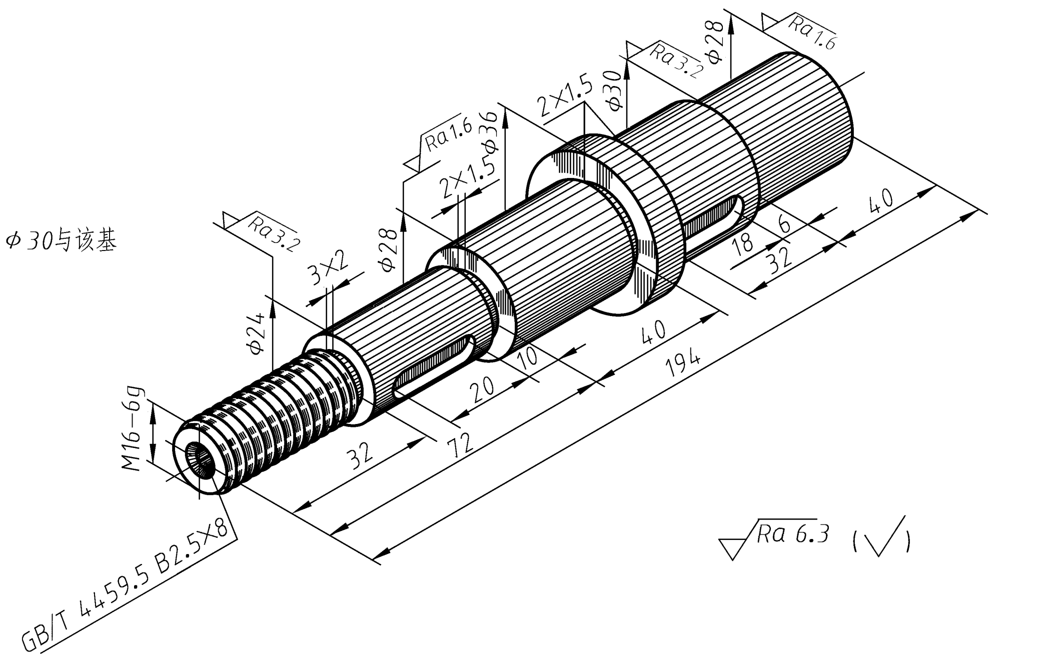
1. 零件名称：管接头。
2. 未注铸造圆角R2～R3。
3. 未注倒角C1。
4. 零件材料：HT200。

$\sqrt{}$ = $\sqrt{Ra\ 6.3}$ $\sqrt{}$ ( $\sqrt{}$ )

2.

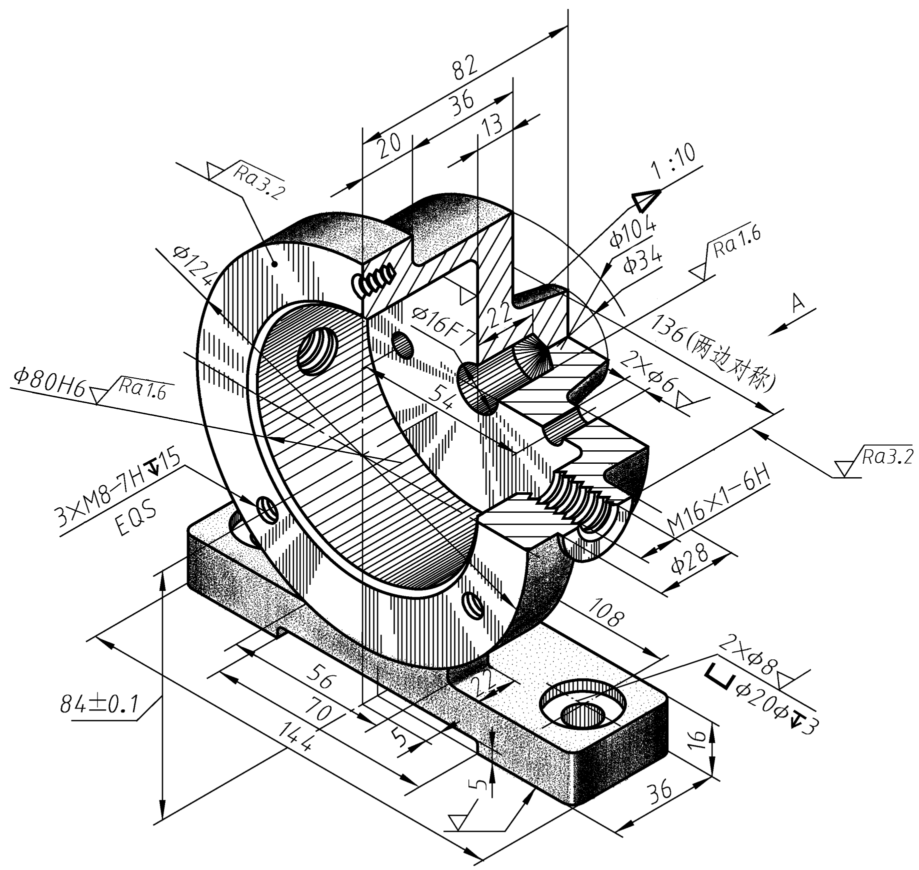
技术要求

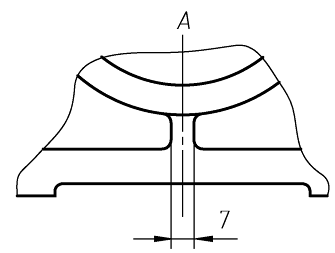
1. 零件名称：轴。
2. 未注倒角C1。
3. 零件材料：45。
4. 键槽尺寸及技术要求查表确定。
5. 几何公差：以轴的两端φ28为基准，φ24、φ30与该基准圆的同轴度公差为φ0.05。




$\sqrt{Ra\ 6.3}$ ( $\sqrt{}$ )

3.




$\sqrt{}$ = $\sqrt{Ra\ 6.3}$ $\sqrt{}$ ( $\sqrt{}$ )

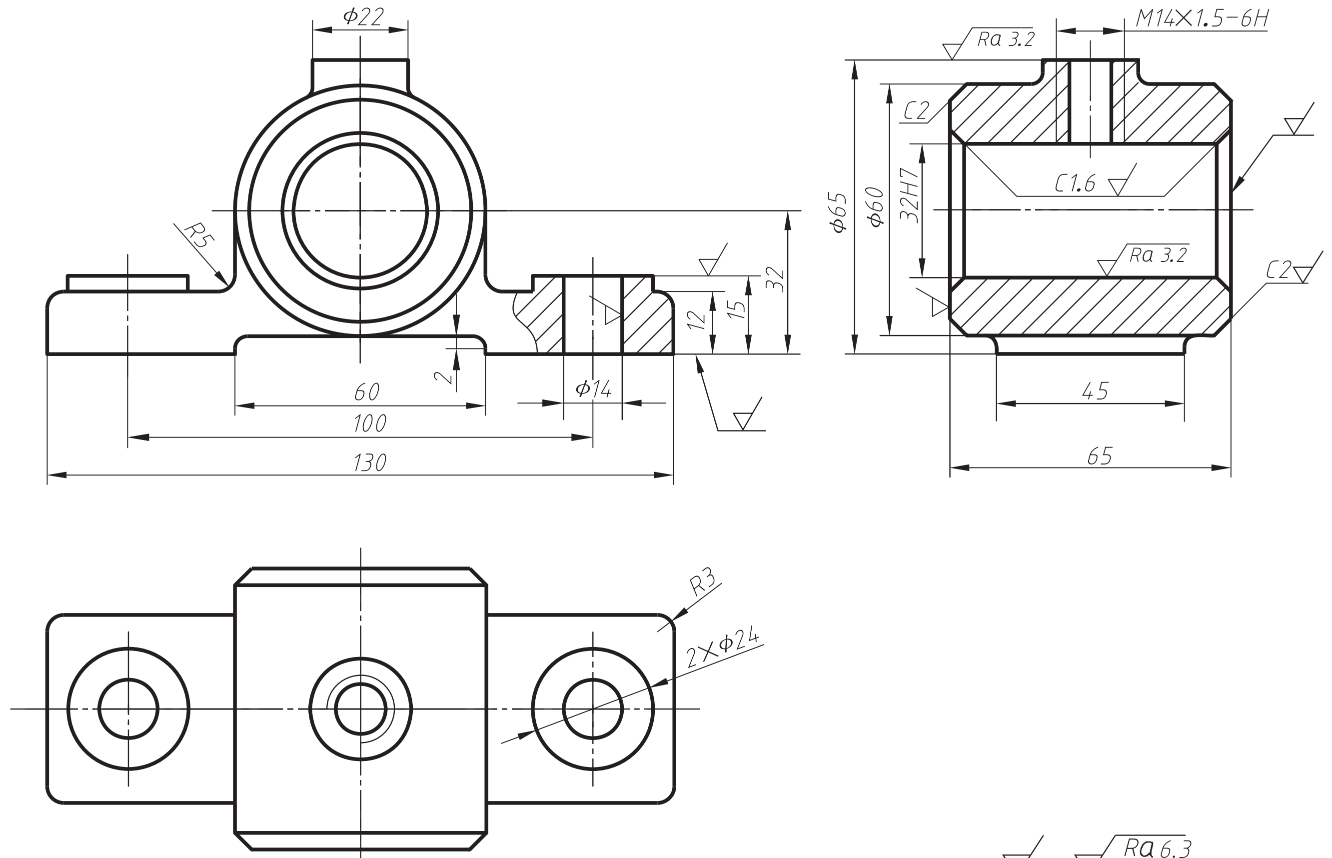
技术要求

1. 零件名称：泵体。
2. 未注铸造圆角R2～R3。
3. 未注倒角C1。
4. 零件材料：HT200。
5. 几何公差：以φ80H7孔为基准，φ16F7与该基准圆的同轴度公差为φ0.04。

班级　　　　姓名　　　　日期　　　　审阅

# 第 9 章　装　配　图

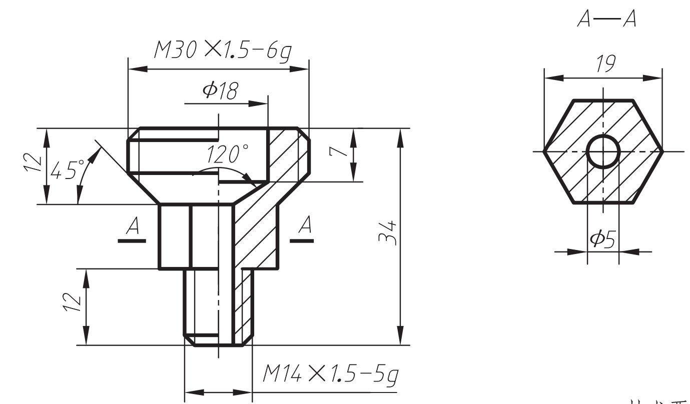
9-1　根据滑动轴承轴测图和零件图画装配图（比例 1：1 或 2：1）。



$\sqrt{Ra\,6.3}$（√）

技术要求
未注圆角R2～R3。

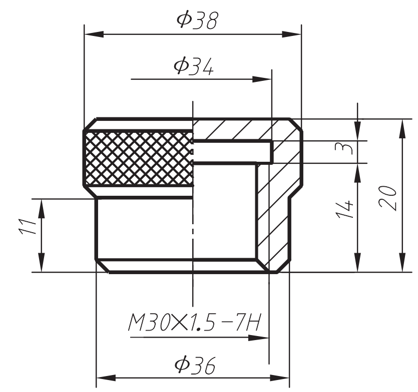
| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | 座体 | HT150 | 1:1 |



$\sqrt{Ra\,6.3}$（√）

技术要求
未注倒角C1。

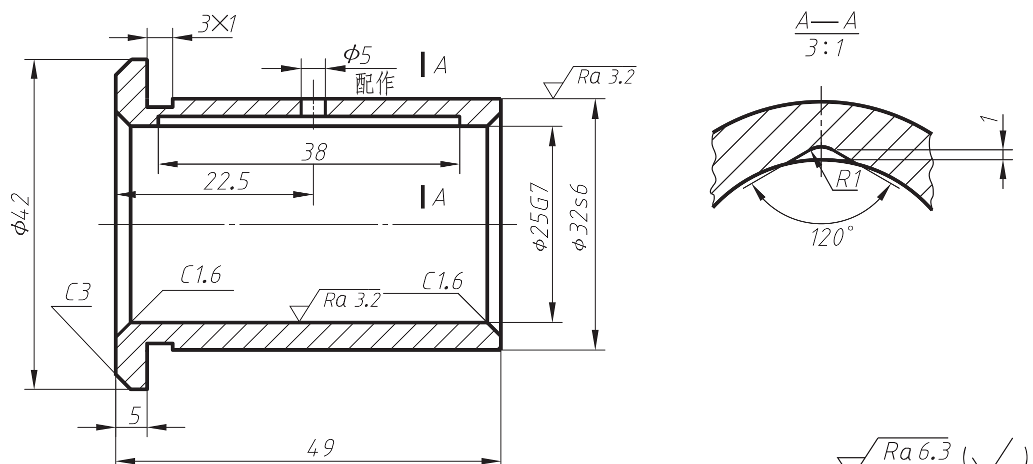
| | | | |
|---|---|---|---|
| 3 | 油杯 | 45 | 1:1 |



技术要求
未注倒角C1。

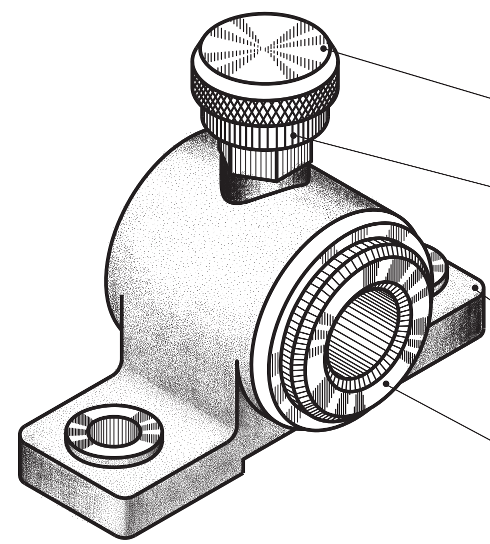
$\sqrt{Ra\,6.3}$（√）

| | | | |
|---|---|---|---|
| 4 | 油杯盖 | 45 | 1:1 |



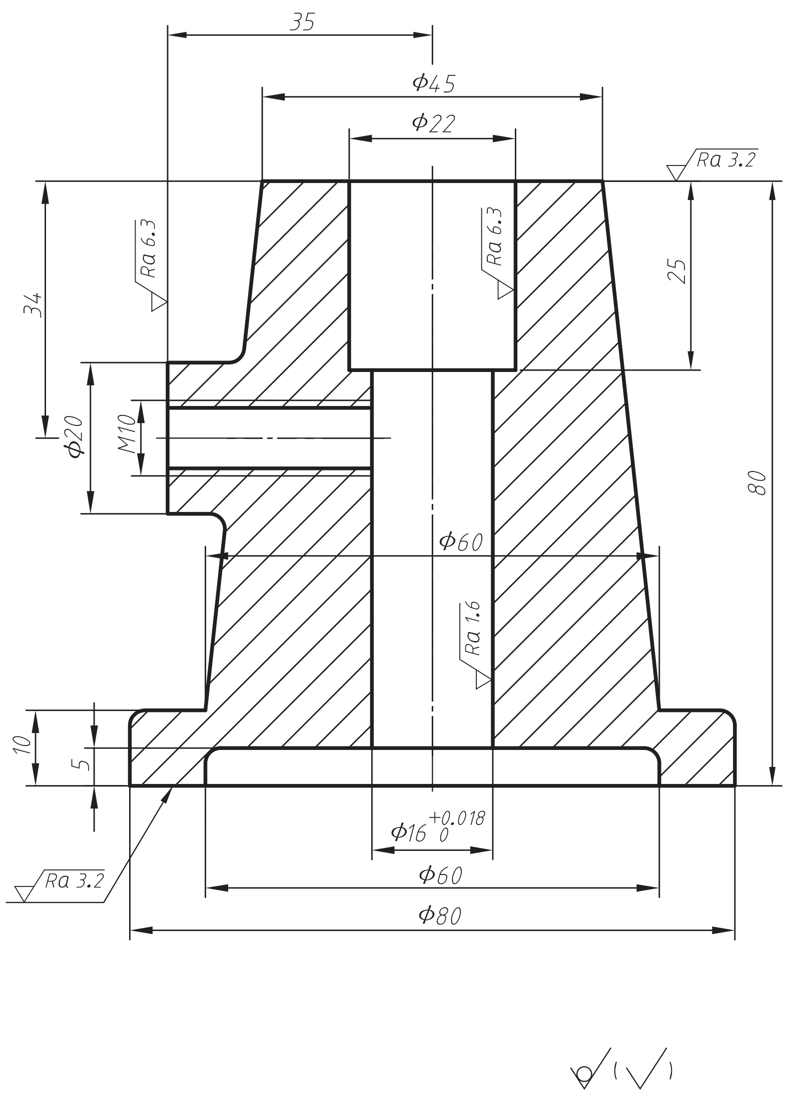
$\sqrt{Ra\,6.3}$（√）

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2 | 轴套 | 铸造锡青铜 | 1:1 |



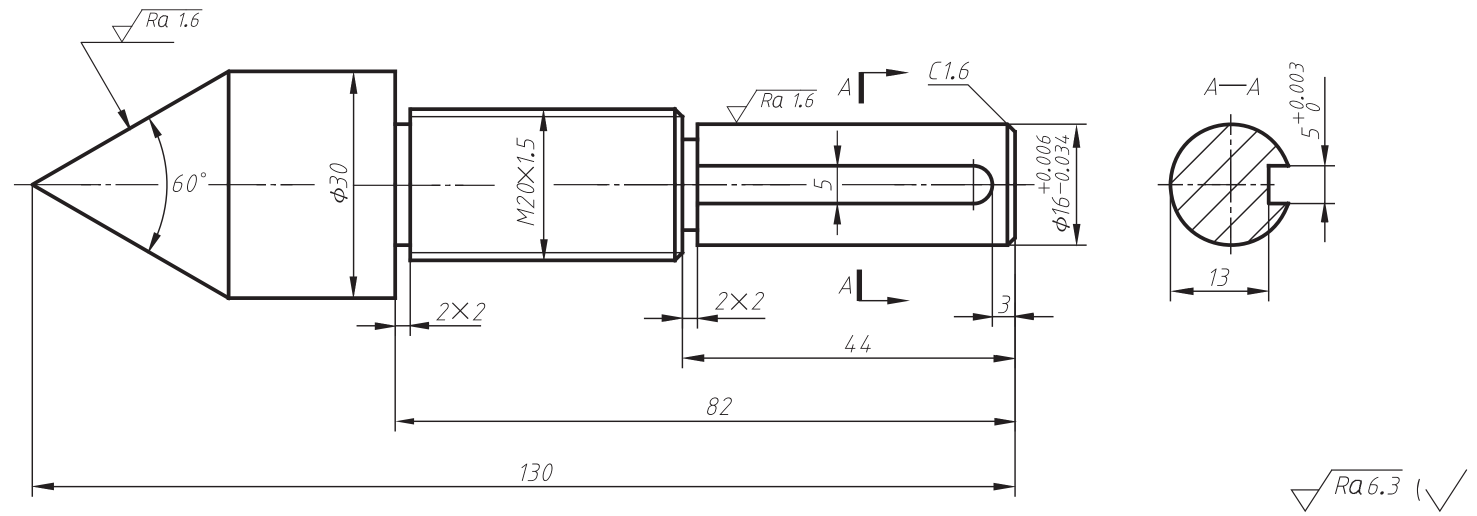

班级　　　　　　姓名　　　　　　日期　　　　　　审阅

9-2　根据调节螺钉装配示意图和零件图画装配图（比例自选）。

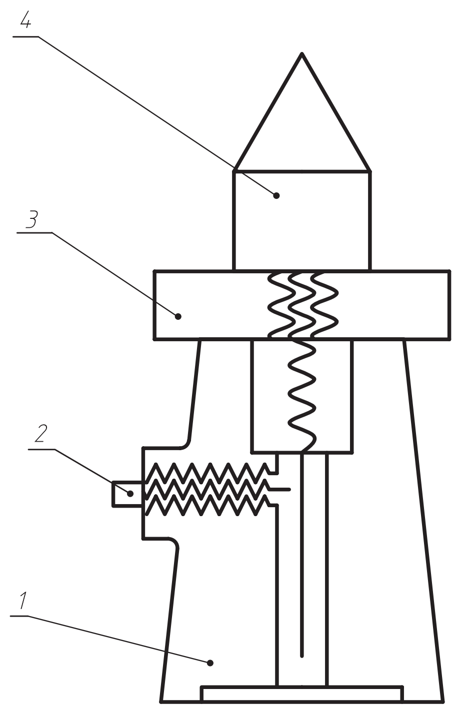



技术要求
1.未注圆角R2～R3。
2.未注倒角C1.6。

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | 底座 | HT200 | 1:1 |

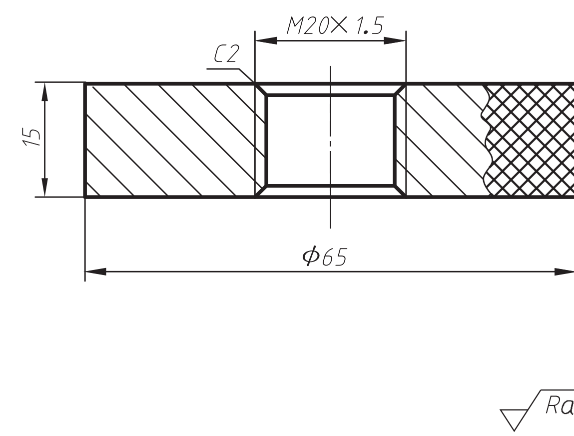



| | | | |
|---|---|---|---|
| 4 | 顶尖 | 45 | 1:1 |

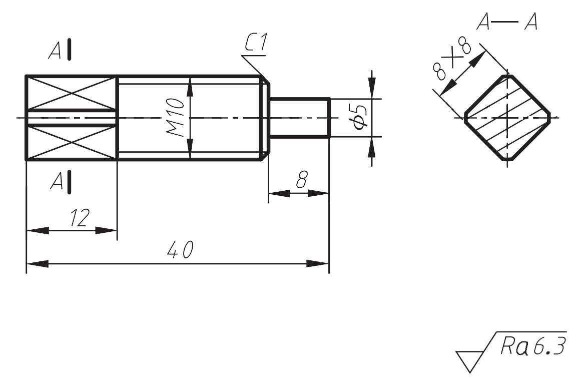



| 序号 | 名 称 | 材 料 | 数 量 |
|---|---|---|---|
| 4 | 顶尖 | 45 | 1 |
| 3 | 调节螺母 | Q235 | 1 |
| 2 | 紧定螺钉 | 35 | 1 |
| 1 | 底座 | HT200 | 1 |

调节螺钉装配示意图



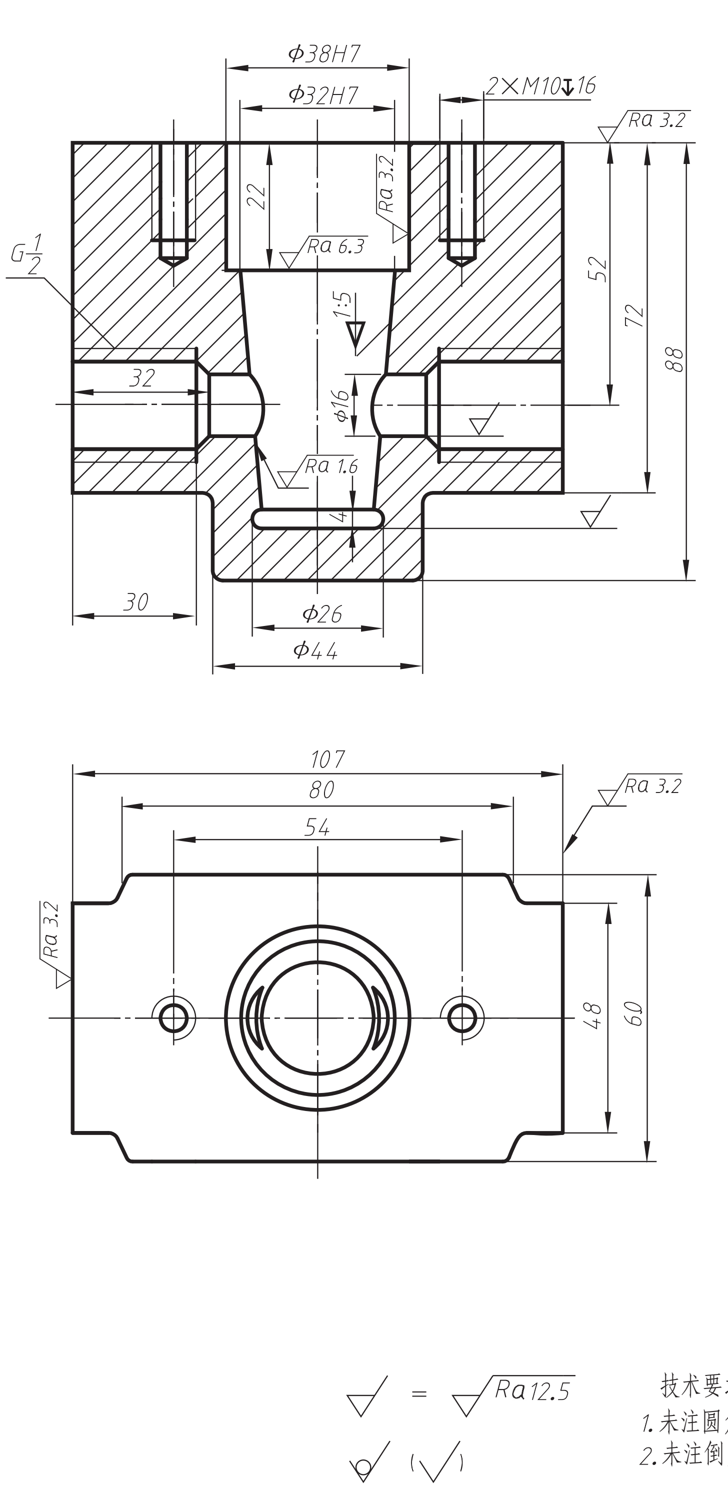

| | | | |
|---|---|---|---|
| 3 | 调节螺母 | Q235 | 1:1 |




| | | | |
|---|---|---|---|
| 2 | 紧定螺钉 | 35 | 1:1 |

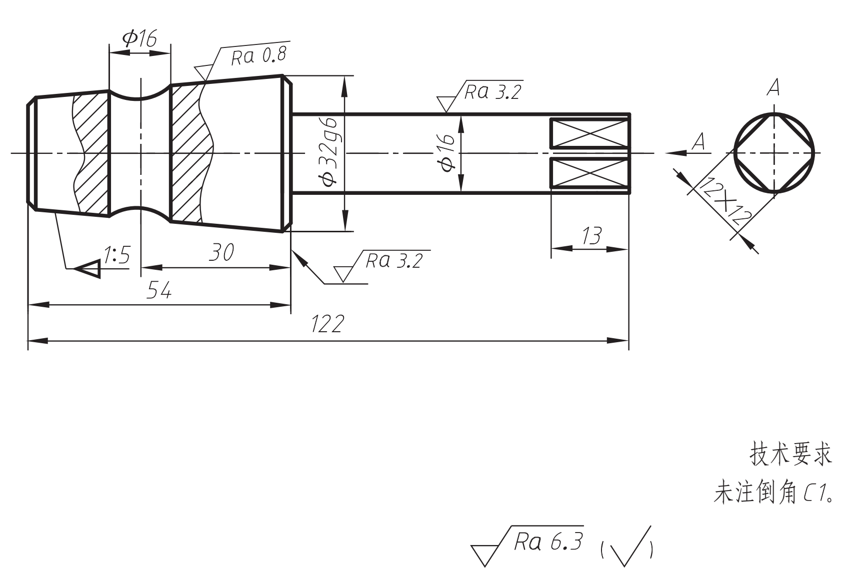
班级　　　　姓名　　　　日期　　　　审阅

9-3　根据旋阀装配示意图和零件图画装配图（比例自选）。



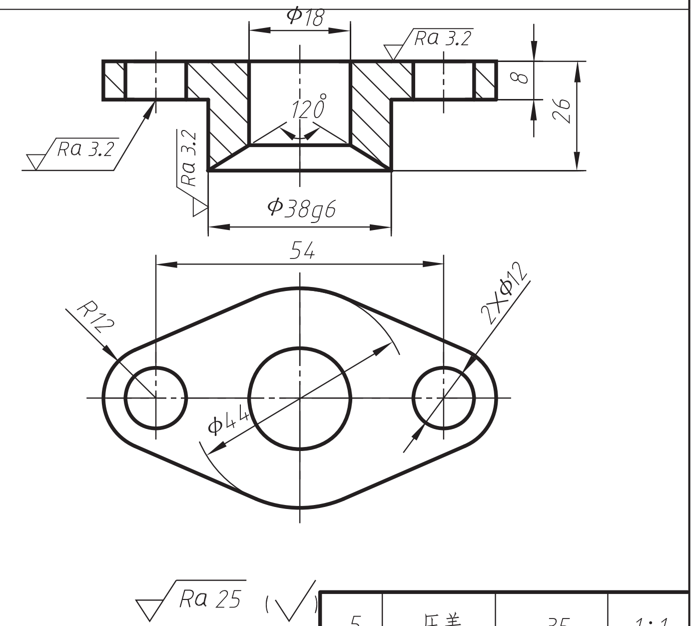

技术要求
1.未注圆角R2。
2.未注倒角C1。

| 1 | 阀体 | HT150 | 1:1 |
|---|---|---|---|

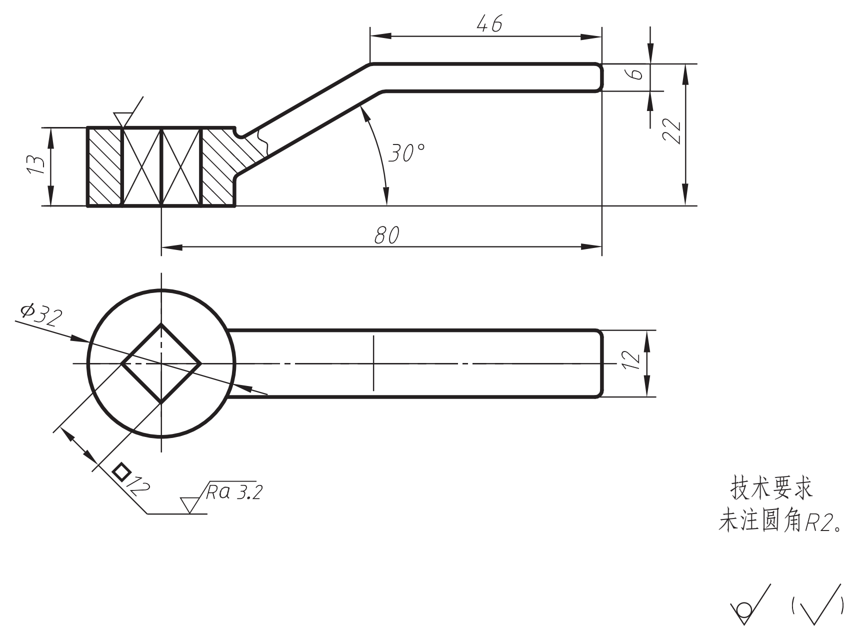



技术要求
未注倒角C1。

| 2 | 阀杆 | 45 | 1:1 |
|---|---|---|---|

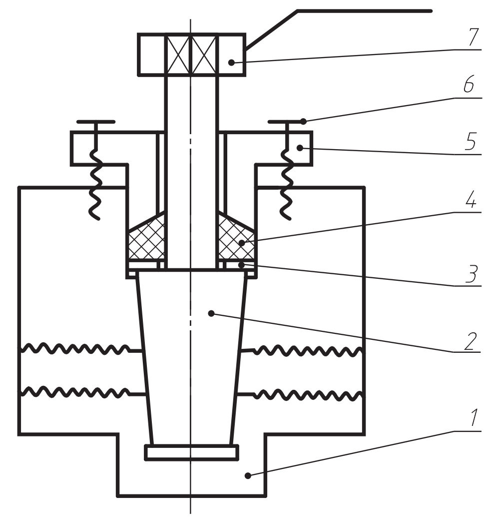



| 5 | 压盖 | 35 | 1:1 |
|---|---|---|---|




技术要求
未注圆角R2。

| 7 | 手柄 | HT200 | 1:1 |
|---|---|---|---|

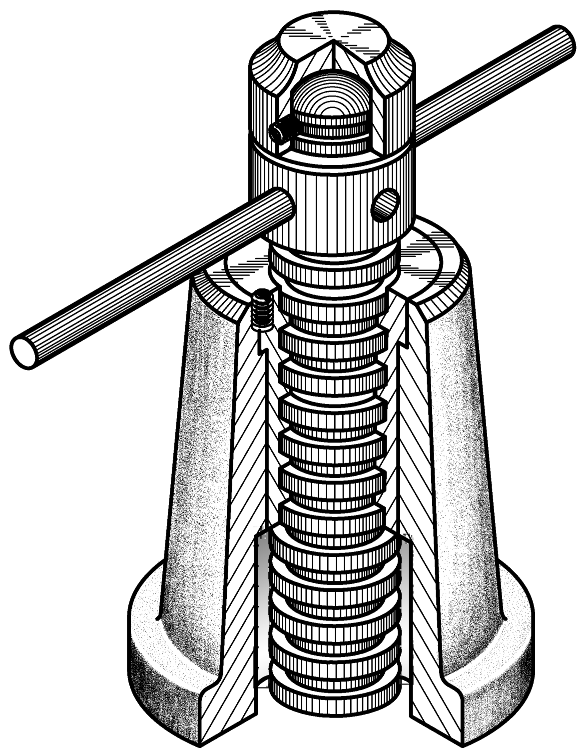


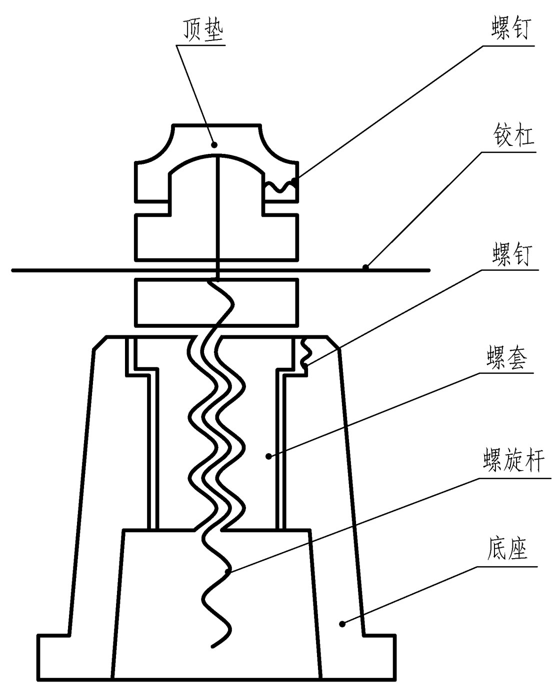

旋阀装配示意图

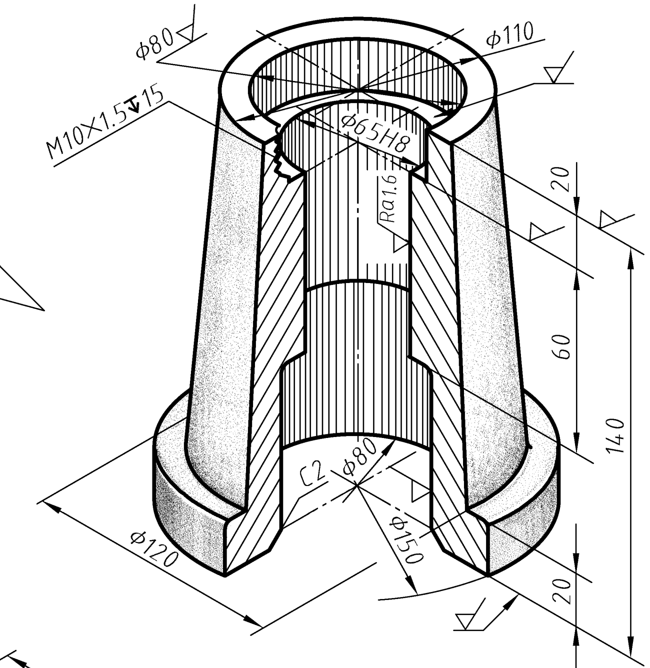
| 序号 | 名称 | 数量 | 材料 | 备注 |
|---|---|---|---|---|
| 7 | 手柄 | 1 | HT200 | |
| 6 | 螺栓M10×20 | 2 | | GB/T 5783 |
| 5 | 压盖 | 1 | 35 | |
| 4 | 填料 | 1 | 石棉绳 | |
| 3 | 垫圈16 | 1 | | GB/T 97.1 |
| 2 | 阀杆 | 1 | 45 | |
| 1 | 阀体 | 1 | HT150 | |

班级　　　　　　姓名　　　　　　日期　　　　　　审阅

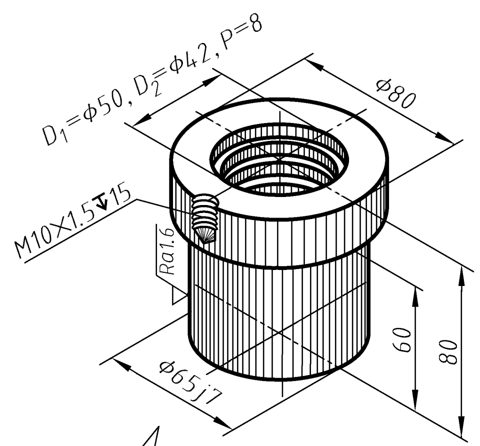
9-4　根据千斤顶零件轴测图和装配示意图，画零件图和装配图（图幅比例自选）。



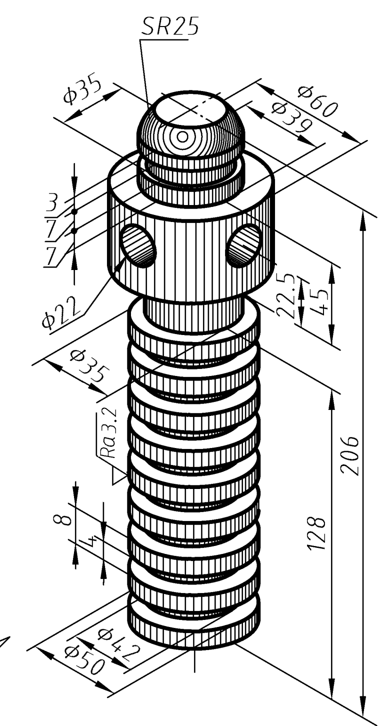


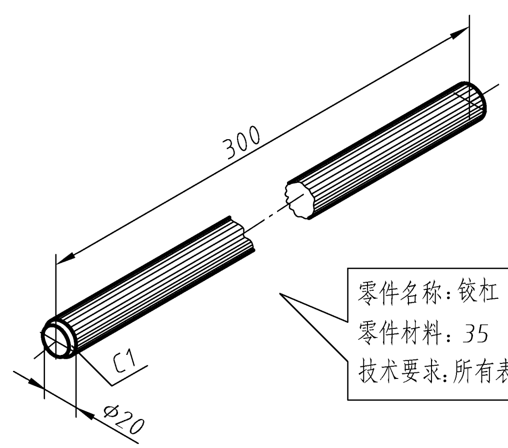

零件名称：底座
零件名称：HT200
技术要求：铸造圆角R2
= Ra 6.3
Ra 6.3（√）



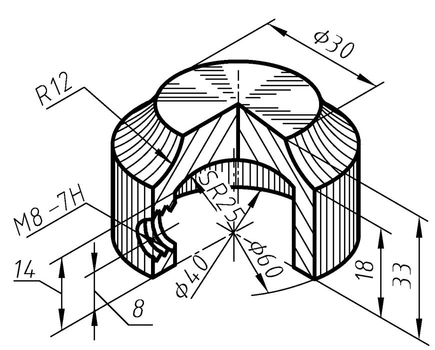

零件名称：螺套
零件材料 ：Q235
技术要求：未注倒角C1
Ra 3.2（√）




零件名称：螺旋杆(矩形螺纹)
零件材料：35
技术要求：未注倒角C1
Ra 6.3（√）




零件名称：铰杠
零件材料：35
技术要求：所有表面 Ra 6.3



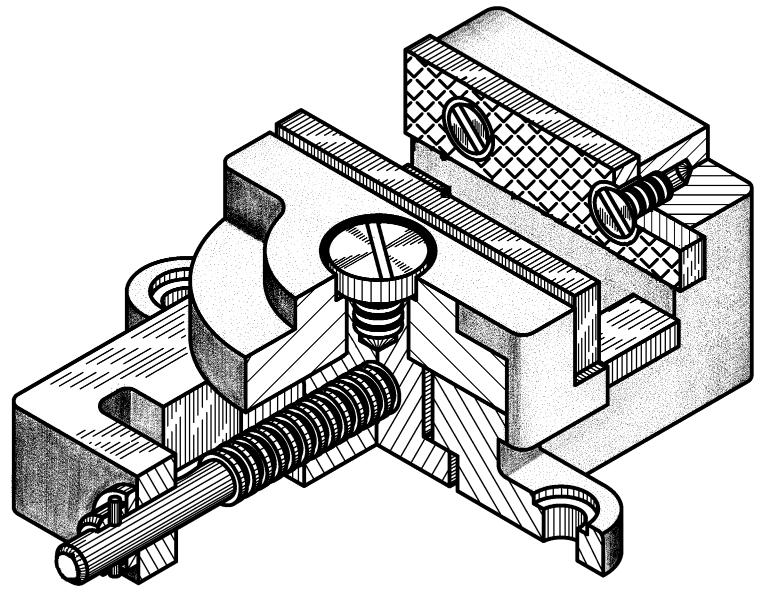

零件名称：顶垫
零件材料：Q235
技术要求：所有表面 Ra 6.3

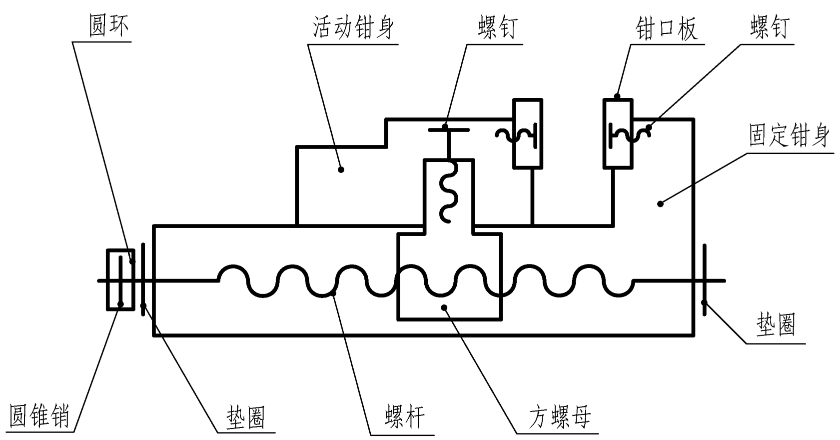
千斤顶工作原理：

千斤顶利用螺旋传动来顶举重物，是工程机械安装与修理常用的一种起重或顶压工具。工作时，铰杠穿在螺旋杆顶部的孔里。旋动铰杠，螺旋杆在螺套中靠螺纹做上下移动，顶垫上的重物靠螺旋杆的上升顶起。螺套镶在底座里，并用螺钉定位。螺旋杆的球面顶部套有顶垫，用螺钉将其连接而不固定，顶垫随螺旋杆一起转动而不脱落。

班级　　　　　姓名　　　　　日期　　　　　审阅

9-5　根据机用虎钳零件轴测图和装配示意图，按 1：1 的比例绘制各零件图和装配图。

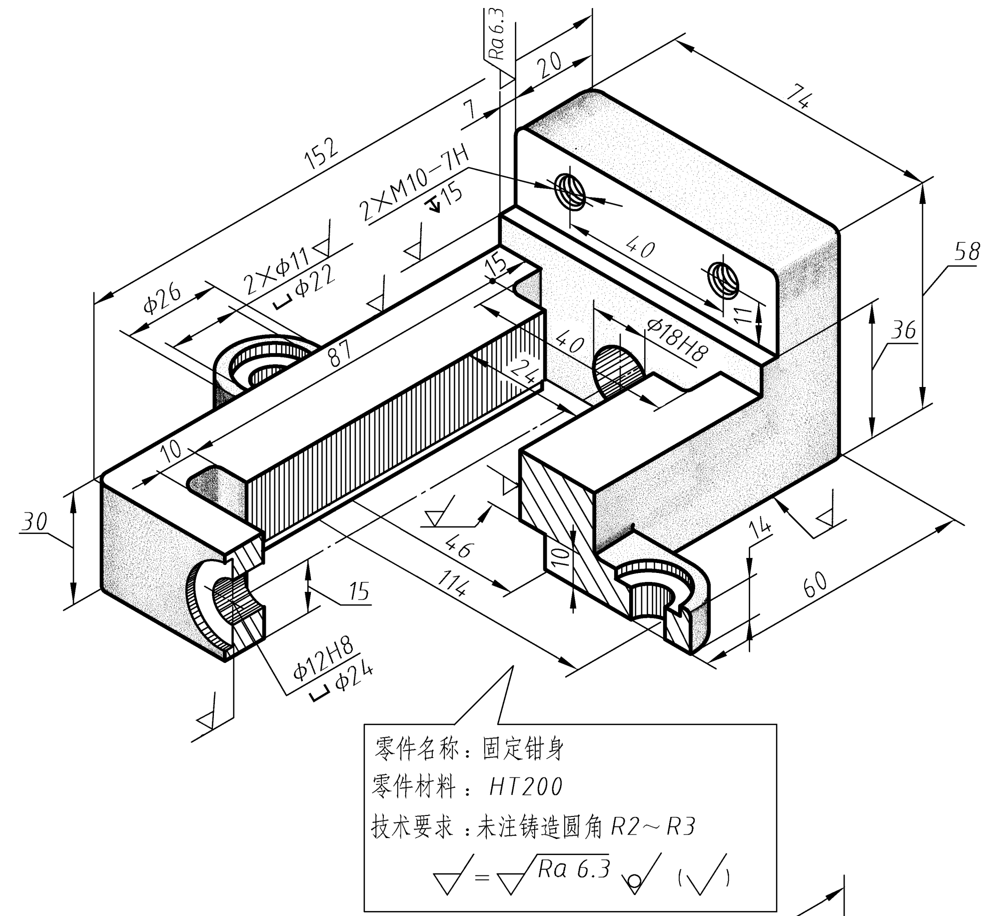


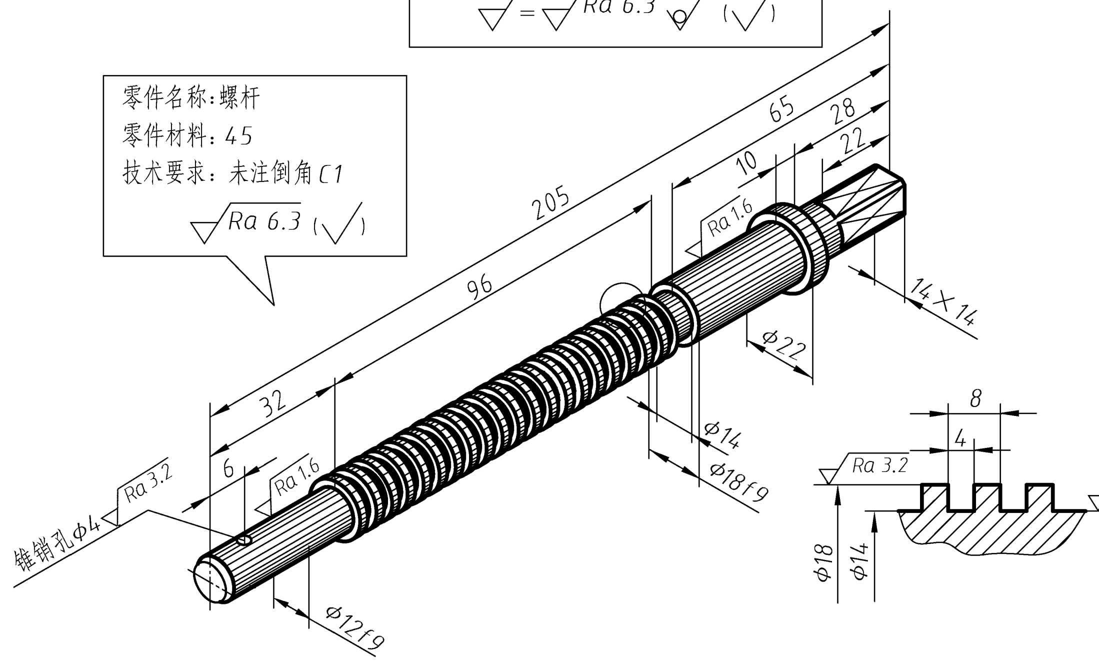



机用虎钳工作原理：

机用虎钳是用来夹持工件进行加工的一种常用夹具。当转动螺杆时，方螺母可沿着螺杆轴向往复移动，带动活动钳身往复滑动，从而达到夹紧或松开工件的目的。

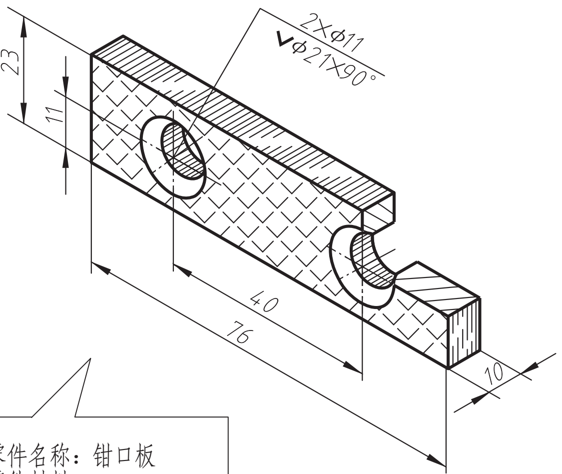
螺杆右端的轴肩与左端的圆柱销用于固定螺杆，使其不能轴向移动，方螺母装在固定钳身的滑槽内，不能旋转，只能轴向移动。



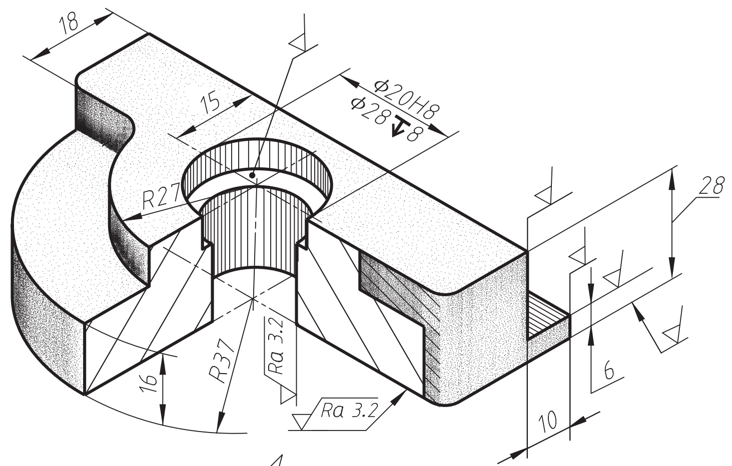




班级　　　　　　姓名　　　　　　日期　　　　　　审阅

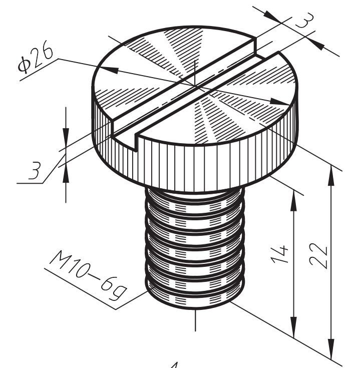
9-5　根据机用虎钳零件轴测图和装配示意图，按 1∶1 的比例绘制各零件图和装配图（续）。



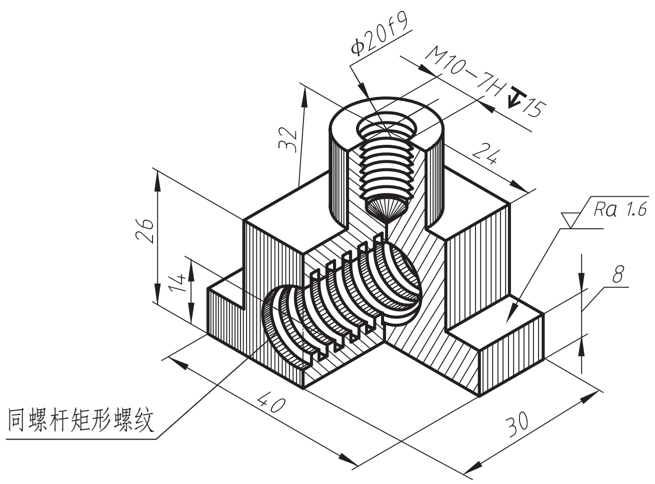

零件名称：钳口板
零件材料：45
技术要求：√Ra 6.3



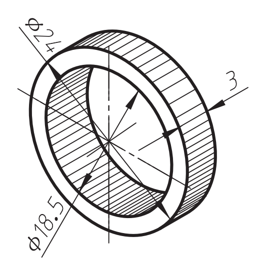

零件名称：活动钳身
零件材料：HT200
技术要求：
铸造圆角 R2～R3
√=√Ra 6.3 √(√)
钳身底板相对于Φ20H8的垂直度公差为0.05



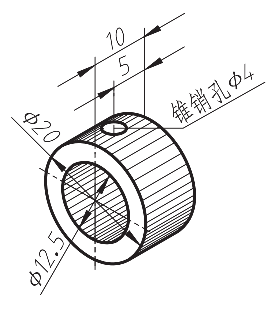

零件名称：螺钉
零件材料：Q235
技术要求：所有表面√Ra 6.3




零件名称：方螺母
零件材料：Q235
技术要求：√Ra 6.3(√)



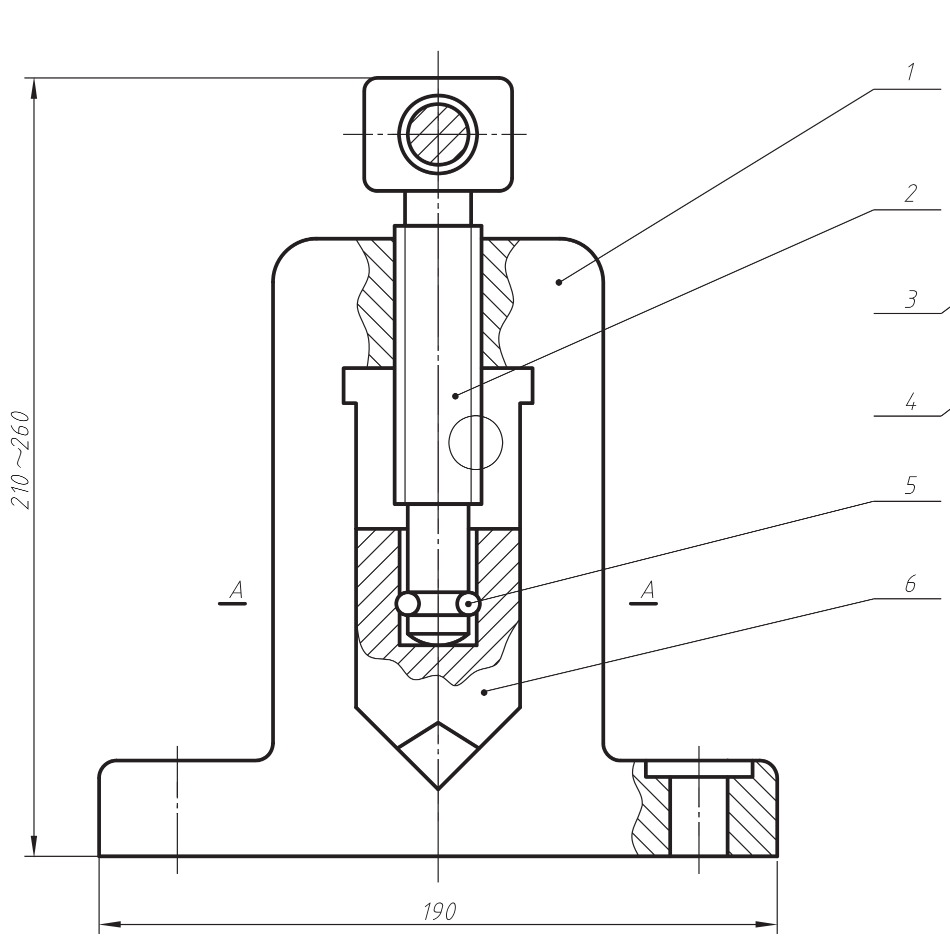

零件名称：垫圈
零件材料：Q235
技术要求：所有表面√Ra 6.3

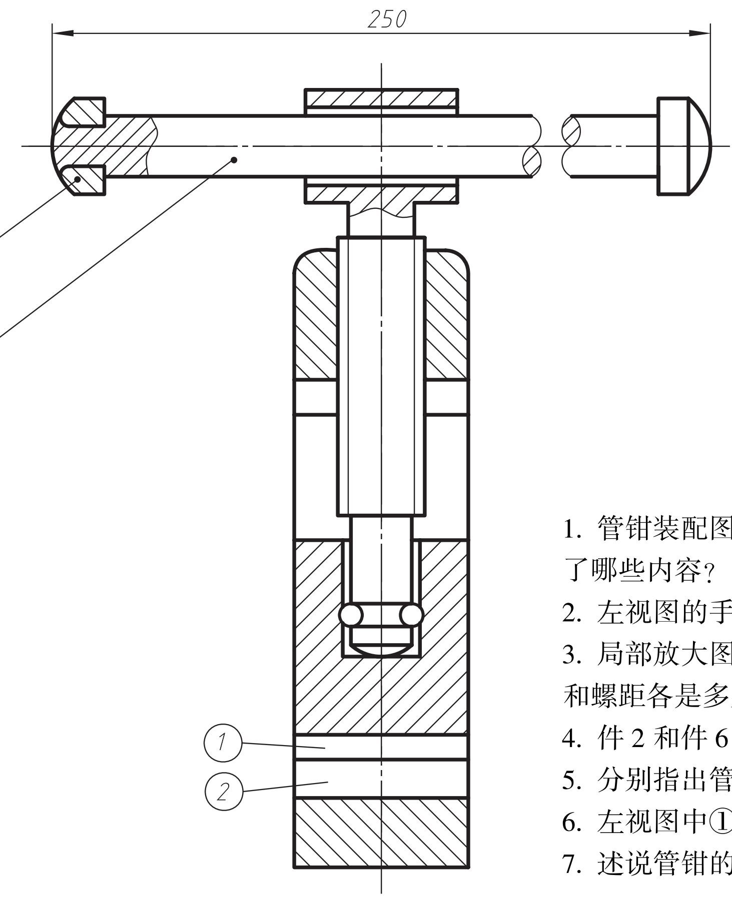



零件名称：圆环
零件材料：Q235
技术要求：所有表面√Ra 6.3

班级　　　　姓名　　　　日期　　　　审阅

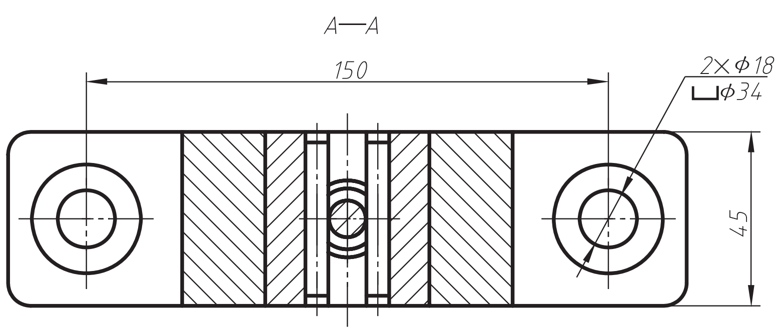
9-6　读管钳装配图，并回答问题。

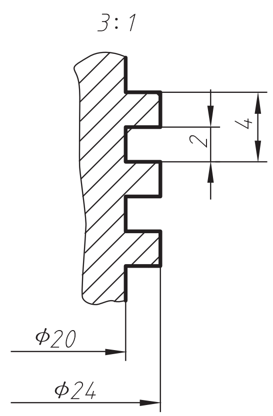



读管钳装配图回答问题：

1. 管钳装配图中采用了哪些表达方法？主视图上的剖视表达了哪些内容？
2. 左视图的手柄杆采用了什么简化画法？
3. 局部放大图表达的是什么螺纹？螺纹的大径、小径、牙高和螺距各是多少？
4. 件 2 和件 6 采用了何种连接方式？
5. 分别指出管钳的总体尺寸、规格尺寸和安装尺寸。
6. 左视图中①、②分别是哪两个零件的投影？
7. 述说管钳的工作原理。



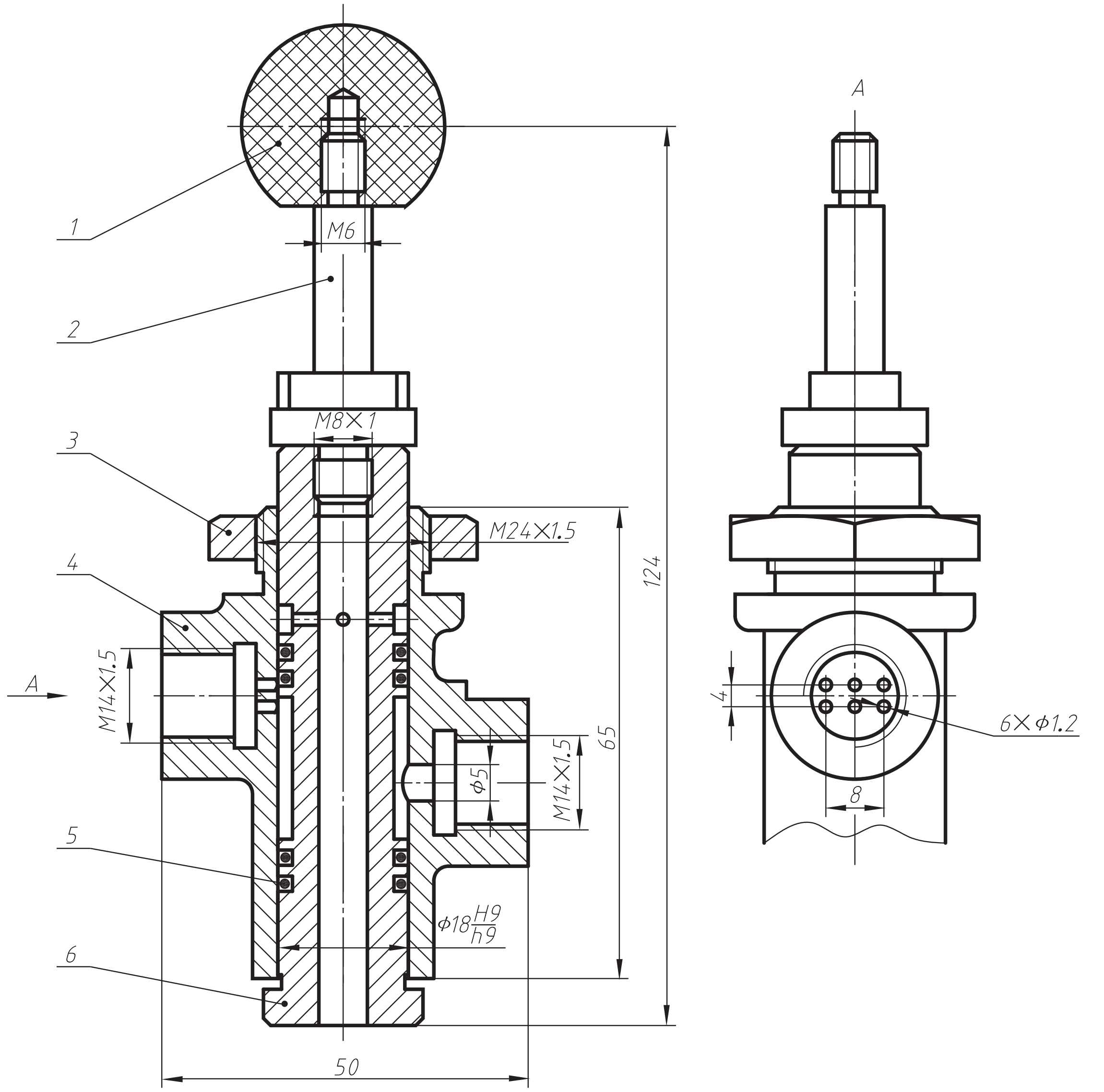




| 序号 | 名称 | 数量 | 材料 | 备注 |
|---|---|---|---|---|
| 6 | 滑块 | 1 | Q235 | |
| 5 | 圆柱销 | 2 | | GB/T 119.1 |
| 4 | 手柄杆 | 1 | Q235 | |
| 3 | 套圈 | 1 | Q235 | |
| 2 | 螺杆 | 1 | Q235 | |
| 1 | 钳座 | 1 | HT200 | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 管钳 | 比例 | | 数量 | 1 |
| | 重量 | | 图号 | |
| 制图 | | | | |
| 审核 | | | | |

班级　　　　姓名　　　　日期　　　　审阅

9-7　读手动气阀装配图，度量图线按 1∶1 的比例拆画阀体零件图。




| 序号 | 名称 | 数量 | 材料 | 备注 |
|---|---|---|---|---|
| 6 | 气阀杆 | 1 | Q235 | |
| 5 | O形圈 | 4 | 橡胶 | |
| 4 | 阀体 | 1 | Q235 | |
| 3 | 六角螺母 | 1 | Q235 | |
| 2 | 芯杆 | 1 | Q235 | |
| 1 | 手柄球 | 1 | 酚醛树脂 | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 手动气阀 | 比例 | | 数量 | 1 |
| | 重量 | | 图号 | |
| 制图 | | | | |
| 审核 | | | | |

技术要求

1. 手柄球表面要光滑。
2. 阀体与气阀杆连接接触应紧密。

班级　　　　姓名　　　　日期　　　　审阅

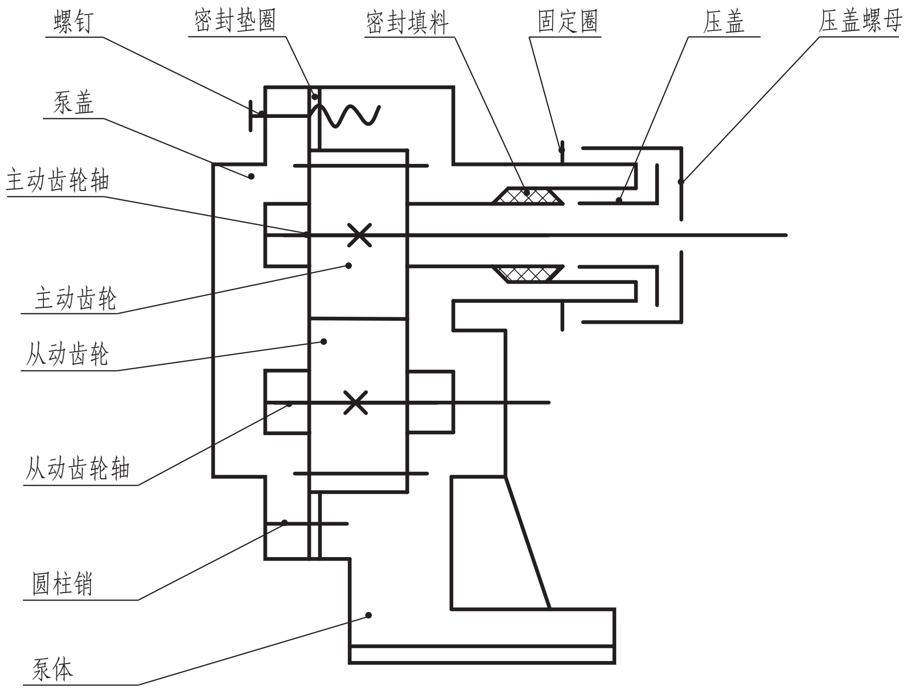
# 第 10 章　零部件测绘

## 10-1　齿轮泵测绘。

测绘题目：

齿轮泵测绘。

1. 装配示意图




2. 工作原理

齿轮泵是一种为机器提供润滑油的部件。当电动机带动主动齿轮轴转动时，主动齿轮带动从动齿轮转动，油液通过齿轮进油孔吸入，再经过两齿轮的挤压产生压降，最后通过出油孔输出。

3. 测绘作业

1）画齿轮泵装配图 1 张（2 号图纸）。

2）画齿轮泵各零件草图（标准件、常用件可以不画，图纸幅面自选）。

3）画齿轮泵各零件图（标准件、常用件可以不画，图纸幅面自选）。

4）写测绘报告书 1 份。

4. 测绘学时安排

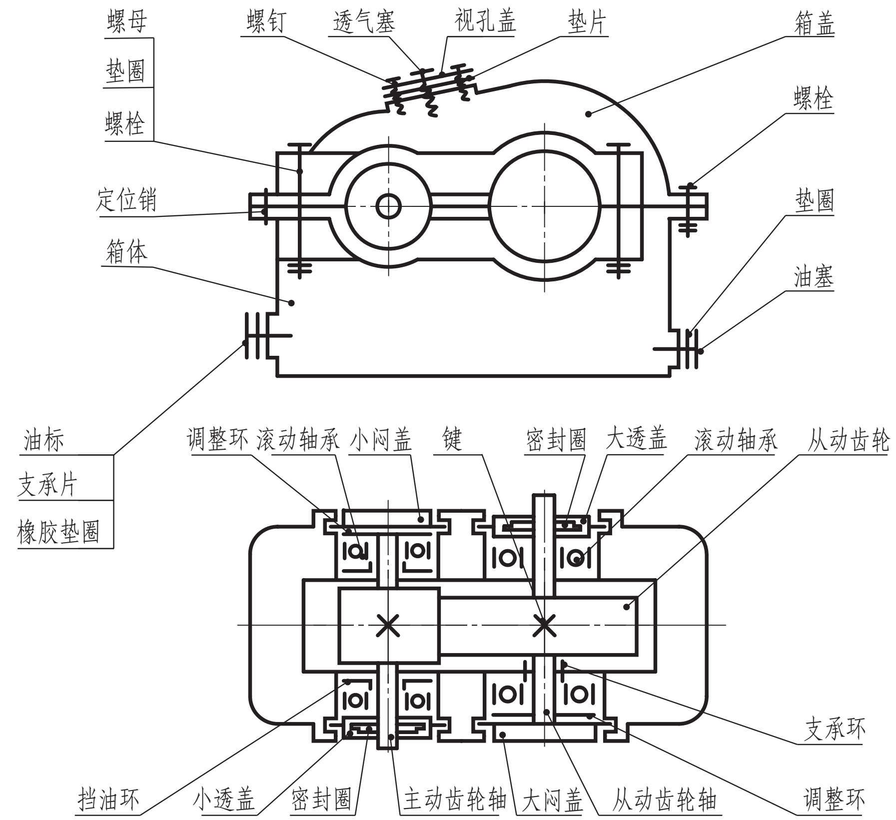
1 周（停课）。

## 10-2　减速器测绘。

测绘题目：

减速器测绘。

1. 装配示意图




2. 工作原理

减速器是一种以降低转速为目的的部件。当电动机带动主动齿轮轴（主动齿轮）转动时，与之连接的主动齿轮（齿数较少）带动从动齿轮（齿数较多）转动，通过两齿轮的减速比来实现减速的目的。

3. 测绘作业

1）画减速器装配图 1 张（2 号图纸）。

2）画减速器各零件草图（图纸幅面自选）。

3）画减速器各零件图（图纸幅面自选）。

4）写测绘报告书 1 份。

4. 测绘学时安排

2 周（停课）。

班级　　　　　　姓名　　　　　　日期　　　　　　审阅

# 参 考 文 献


［1］ 金大鹰. 机械制图习题集［M］. 4 版. 北京：机械工业出版社，2016.

［2］ 全国技术产品文件标准化技术委员会. 技术产品文件标准汇编：机械制图卷［M］. 2 版. 北京：中国标准出版社，2009.

［3］ 全国技术产品文件标准化技术委员会. 技术产品文件标准汇编：技术制图卷［M］. 2 版. 北京：中国标准出版社，2009.







◎ 系统地编写了“零部件测绘”的内容，强化了轴测图的内容，提升了学生解决机械工程实际问题的能力。

◎ 插图采用计算机与工程绘画相结合的方法进行绘制，因而插图针对性强、图形清晰、表现力丰富。

◎ 贯彻了现行的《技术制图》和《机械制图》国家标准。

◎ 调整了教材内容，注重了教材内容的系统性、完整性和实践性。

◎ 注重培养和开发学生的空间思维能力、构形设计能力和工程实践能力。

◎ 与教材内容紧密配合，方便开展课后训练。

◎ 贯彻了现行的《技术制图》和《机械制图》国家标准。

◎ 题目按照由易到难、由浅入深、循序渐进的原则编排，让学生逐步地掌握图学基本知识、图学理论、绘图读图方法及零部件测绘的知识与技能。

地址：北京市百万庄大街22号
邮政编码：100037
电话服务
服务咨询热线：010-88379833
读者购书热线：010-88379649
网络服务
机工官网：www.cmpbook.com
机工官博：weibo.com/cmp1952
教育服务网：www.cmpedu.com
金书网：www.golden-book.com
封面无防伪标均为盗版

机工教育微信服务号
ISBN 978-7-111-60391-7
策划编辑◎舒恬 / 封面设计◎张静

ISBN 978-7-111-60391-7
定价：23.00元